Aus der Chirurg. Abteilung des Landkrankenhauses Cassel.
Dirig. Arzt: Dr. A. Jäckh.

Über die Heilung starrwandiger Knochenhöhlen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der

Hohen medizinischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Hans Greeff
aus Willowmore, Kapland.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

MARBURG
Buchdruckerei von Joh. Hamel
1913.

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 26. Juli 1913.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Referent: Herr Prof. König.

Die Chirurgie hat in den letzten Dezennien viel Neues über die Behandlung von starrwandigen Knochenhöhlen gebracht. Ich habe es mir zur Aufgabe gesetzt verschiedene Behandlungsmethoden, die für die Heilung solcher starrwandigen Knochenhöhlen angegeben sind, zusammenzustellen; weiterhin möchte ich an der Hand von Krankengeschichten über die Erfolge, die bei einigen dieser Methoden im hiesigen Landkrankenhaus erzielt worden sind, berichten. Ich beschränke mich dabei auf die Höhlen, die bis auf eine mehr oder weniger große Oeffnung mit starren Wandungen umgeben sind, und die deshalb nur sehr langsam, und häufig mit schlechtem, wenig widerstandsfähigen Gewebe sich ausfüllen. Nicht aber will ich auf die Behandlungsmethoden der vollständigen Defekte in der Continuität des Knochens eingehen; ebensowenig auf die Behandlungsmethoden der Pseudoarthrosen. Gelegentlich muß ich allerdings, bei Besprechung der Literatur, auch den Ersatz solcher Continuitätsdefekte streifen.

Die Ursache für solche starrwandige Höhlen können verschiedener Natur sein. Bei der acut-osteomyelitischen Nekrose des Knochens bleibt nach der Nekrotomie häufig zwischen den Wänden der Totenlade, durch die für die Erhaltung der Continuität des Knochens gesorgt ist, eine mehr oder weniger große Höhle zurück. In ähnlicher Weise können nach komplizierten Frakturen, wenn Teile des Knochens sich abstoßen und entfernt werden müßen, höhlenförmige Knochendefekte zurückbleiben. Ferner gehören hierher die Knochenhöhlen, die nach Ausmeißelung tuberkulöser Herde entstehen; und endlich können auch Neubildungen am Knochen, die sich mit dem Meißel entfernen lassen, Anlaß zu höhlenförmigen Defekten geben.

Der Einfachheit halber gehe ich von einem Beispiel aus, das durch seine Häufigkeit auch im Vordergrund steht. Wird nach einer Osteomyelitis der Tibia diese in großer Ausdehnung aufgemeißelt und ein oder mehrere zentrale Sequester entfernt, so besteht eine Höhle, die hinten, zu beiden Seiten, oben und unten, von starren knöchernen Wandungen umgeben ist. Eine solche Höhle heilt unter Tamponade dadurch, daß gleichzeitig die Weichteile in der Umgebung sich allmählich in die Höhle hineinlegen. Um den Heilungsprozeß abzukürzen, wird man im allgemeinen stets (so wie es von Esmarch schon in den 60er Jahren gemacht hat). (cf. Claussen (24) und Bier (15)*) zum Schluß der Operation durch Verkleinerung der Seitenwände der Höhle, diese Höhle möglichst abflachen, in eine möglichst flache Mulde verwandeln, damit sich die vorher abgelösten Weichteile leichter über den Rand der Höhe hineinlegen können. Am leichtesten geht dies, wenn der Krankheitsprozeß auf die Diaphyse beschränkt ist; erstreckt er sich aber in die Epiphyse hinein, reicht vielleicht sogar bis hart an den Knorpel des Kniegelenks, so wird es viel schwieriger, und es gibt Fälle, die dann überhaupt nicht ausheilen. Es bleibt ein Fistel zurück, die sich vielleicht zwischendurch schließt, aber immer wieder aufbricht; und verfolgt man eine solche Fistel, so findet man nicht etwa einen zurückgebliebenen Sequester, sondern es ist nur ein Gang, der mit Narbengewebe und mit mehr oder weniger schlaffen Granulationen ausgefüllt ist, nach deren Entfernung man wieder eine starrwandige Höhle im Knochen vor sich hat.

Um den Heilungsprozeß abzukürzen und um gleichzeitig gute dauerhafte Narben zu bekommen, hat Schede (109) vorgeschlagen, sein Verfahren der „Heilung unter dem feuchten Blutschorf“ auch für solche Fälle von starrwandigen Knochenhöhlen zur Anwendung zu bringen. (Nach Gluck (42) soll dies Verfahren bereits von Moore 1789 empfohlen worden sein).

*) Die in Klammern eingefügten Zahlen beziehen sich auf die im Literaturverzeichnis angeführten Autoren.

So gute Resultate der Autor mit seinem Verfahren hatte, so schlägt es doch sehr häufig fehl; und das ist nicht zu verwundern, wenn man bedenkt, unter wie wenig aseptischen Verhältnissen man bei der Osteomyelitis, die ja hauptsächlich in Frage kommt, arbeitet. Denn trotz Spülung mit antiseptischen Mitteln ist eine solche osteomyelitische Höhle schwerlich steril zu bekommen und der Bluterguß, der ja ein guter Nährboden ist, zerfällt dem Einfluß der Eiterbakterien, und die Knochenhöhle muß sich dann erst secundär wieder füllen. Neuber (90) hat bereits früher ein ähnliches Verfahren geübt, nur daß er bei größeren Höhlen resorbierbare Knochendräins einlegte, durch die, im Gegensatz zu Schede, das Blut und das Wundsekret abfließen konnte. Neuerdings hat Shermann (118) empfohlen, solche Knochenhöhlen mit Kochsalzlösung auszufüllen. Neuber (90) hat dann außerdem versucht, das Blutgerinsel bei der Anwendung der Schede'schen Methode der „Heilung unter dem feuchten Blutschorf" dadurch widerstandsfähiger zu machen, daß er es jodoformierte. Dabei bemühte er sich, eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Jodoforms in dem Bluterguß zu erreichen, daß er das Jodoform im Stärkekleister suspendierte. Er gibt folgende Vorschrift: „10 g Weizenstärke werden in einem offenen Glasgefäß mit möglichst wenig Wasser angerührt und sodann 200 g kochendheiße 2% Carbollösung unter stetem Umrühren darüber gegossen. Man läßt den Kleister etwas abkühlen und tut nun unter weiterem Umrühren 10 g pulverisiertes Jodoform hinzu". Nachdem die Höhle gereinigt und getrocknet ist, wird sie mit Jodoformstärke ausgefüllt und durch die darüber gelegten Weichteillappen nach außen abgeschlossen. Er will mit diesem Verfahren sehr gute Resultate erzielt haben.

Diesem Verfahren, ein jodoformiertes Blutgerinsel zur Füllung von Knochenhöhlen zu benutzen, schließen sich die Knochenplombierungen an. Es ist ja der Gedanke sehr naheliegend, Knochenhöhle wie hohle Zähne zu behandeln und sie durch Plombierung zur Ausheilung

zu bringen. Zu diesem Zweck wurde das verschiedenartigste Füllmaterial versucht und vorgeschlagen. Von Mosetig-Moorhof (81—85) verwendet Jodoformplomben. Seine Methode ist in verschiedenen Arbeiten von seinen Schülern Hackmann (45), Silbermark (119—121), Damianos (26) eingehend beschrieben worden. Die Zusammensetzung der Plombe, die im Laufe der Zeit etwas abgeändert wurde, ist nach den Angaben von Silbermark (119) folgende: „Jodoform 60°, Spermazet und Sesamöl an 40°." In den genannten Arbeiten ist auch die Technik geschildert. Silbermark gibt dabei streng zu beachtende Vorschriften und führt Mißerfolge auf die Technik zurück. Die Plombenmasse soll keimfrei sein: dies kann durch Kochen im Wasserbad erreicht werden. Zur Aufbewahrung wird ein Doppelgefäß benutzt, es besteht aus einem Aussenzylinder 18 cm × 5 cm, der durch eine runde, aufgeschliffene Glaskappe verschlossen wird. Mit der Kappe ist ein Glasstopfen verbunden, der beim Aufsetzen der Kappe in den Hals eines zweiten, im inneren befindlichen, 20 cm langen 3 cm breiten Zylinders passt. Zwischen den beiden Zylindern ist eine Lage von Watte. Die sterile Plombenmasse wird in flüssigem Zustande in den inneren Glaszylinder gegossen. Eine Stunde vor Gebrauch kommt das Doppelgefäß in ein hierzu konstruiertes Wasserbad.

Ferner ist die Asepsis der Knochenhöhle unbedingt notwendig; sie ist nicht durch Eingießen von kochendem Oel zu erlangen, sondern kann nur dadurch erreicht werden, daß man auf operativem Wege alles Krankhafte mit Meißel und Hohlmeißelzange entfernt. Alle Wände des Abcesses oder der Kloakenhöhle, und selbst deren eburnierte Umgebung müssen entfernt werden, bis überall frische, gesunde Knochensubstanz zum Vorschein kommt. Zweitens sollen die Weichteilschnitte ausgiebig sein, und die Weichteile sollen, nach deren Aufklappung in Verbindung mit dem Periost bleiben. Drittens soll die Höhle gut getrocknet sein; dies wird dadurch erreicht, daß die Blutstillung sorgfältig ausgeführt und die Höhle mit dem Heißluftgebläse behandelt wird, bis der feuchte Glanz verschwunden

ist. Erst dann die allmähliche Eingießung der zäh-flüssigen Masse. Wenn die Masse erstarrt ist, werden die Weichteile zusammengenäht. Die etwa vorhandenen Fisteln werden so angefrischt, daß sie evtl. als Abflußöffnungen der wenigen Sekrete dienen können; fehlen sie, so werden die Nähte „distanciert", oder ein schmaler Gummipapierstreifen zwischen die Hautlippen eingeführt. Auch Tampons können über die Plombe gelegt werden, falls nicht genügend Weichteile vorhanden sind. Freiliegende Plomben werden nicht ausgestoßen. „Die plombierte Knochenhöhle blutet nicht und secerniert nicht." Der erste Verband bleibt meistens 10—14 Tage liegen bis zu der Nahtentfernung, und es ist dann bereits eine Heilung der Weichteile eingetreten. Die Plombe wird durchweg gut vertragen und erzeugt weder lokale noch allgemeine Reaktion schädigender Natur. So konnte Damianos (47) über 150 Fälle berichten, bei denen das Plombierungsverfahren nicht einmal versagt hat. Zur Plombierung dienten Fälle nach Osteomyelitis und Fungus articulorum et ossium.

Silbermark (119), der bei Hunde Versuche angestellt hat, kommt zu dem Schluß, daß der Hohlraum allmählich und vollkommen restlos durch ein festes Knochengewebe ersetzt wird, das mit dem umgebenden alten Knochengewebe in unlösbare, organische Verbindung tritt, dadurch erscheine die Tragfähigkeit des Knochens an dieser Stelle eher erhöht.

Auch andere Autoren Serenin (116), Elsberg (34), von Hovorka (58), Meurer (77), Kotzenberg (58), Schultze (113) konnten über sehr günstige Resultate berichten. Neuerdings rühmt auch Moore (81) die trefflichen Erfolge mit der Moorhof'schen Knochenplombe, namentlich bei der acuten Osteomyelitis. Er versucht durch Carbol und Alkohol die Knochenhöhle möglichst steril zu machen.

Es ist dann verschiedentlich versucht worden in der Technik, sowie auch in der Zusammensetzung der Plombe Aenderungen zu schaffen. Berard-(Lyon) (13) empfiehlt

die Plombe erst nach 48stündiger Tamponade einzulegen; Gruber (44) erst nach 3—4 Tagen; Reynier & Ischwall (104) empfehlen Plomben aus Salol & Jodoform; Breton (18) hat Mischungen aus Wallrat, Olivenöl und Jod; aus Kakaobutter, weißem Wachs und Jod, und aus verschiedenen anderen Substanzen hergestellt, um die Mosetig'schen Plomben zu ersetzen. Der Schmelzpunkt dieser Mischung muß zwischen 103—106° F liegen. Mayrhofer (76) hat zur Füllung von Höhlen bei Zahnwurzelresektionen Plomben aus folgender Zusammensetzung verwendet: Jodoform 10 gr, Sesamöl 15 gr, Cetaceum 30 gr. Fantino und Valan (37) haben im Experiment die Höhle zunächst sorgfältig ausgekratzt, mit Sublimatlösung gewaschen und dann mit einer 10%igen Jodoformglyzerin-Emulsion gefüllt. Die Emulsion wurde dann mit dem Thermocauter, unter Entwicklung von Joddämpfen, zum Sieden gebracht. Unter anderm füllten sie dann die Höhle mit Thymol-Jodoform 1:2, das bei 75° flüssig ist und bei 60° rasch erstarrt; ferner auch mit Thymol-Jodoform mit gleichen Teilen Knochenasche vermischt. Duroux (32) empfiehlt Plomben aus Xeroform. Brun-Luzern (21) hat in allen geeigneten Fällen, namentlich aber bei der Tuberkulose die Methode von v. Mosetig-Moorhof systematisch geübt. Brun konnte dabei zugleich auch die Beobachtung machen, daß nachträgliche Sonnenbestrahlung nicht vorteilhafter sei.

Ich will hier nur kurz die Krankengeschichten zweier Fälle anführen, bei denen Knochenhöhlen bei Tuberkulose des Calcaneus mit der Jodoformplombe von v. Mosetig-Moorhof ausgefüllt wurden; bei dem ersten Fall war das Resultat ein sehr günstiges, da im Verlaufe einiger Wochen die Höhle zum Verschluß gebracht wurde. Der Mißerfolg bei dem zweiten Fall ist wohl darauf zurückzuführen, daß nicht alles krankhafte entfernt wurde; es trat bald eine Eiterung ein, sodaß die Plombe entfernt werden mußte.

Fall 1: Lina B., Dienstmädchen, 15 Jahre, aufgen. d. 13. III. 11. Sie gab an, daß seit Weihnachten 1910 dauernd Schmerzen in der linken Ferse vorhanden seien. Aus dem Befund wurde die Diagnose auf Tuberkulose des Calcaneus gestellt.

16. III. 11: Operation in O-Chlorof.-Narkose unter Blutleere des Beines. Bogenförmiger Schnitt hinter und unter dem Malleolus ext., der dann parallel dem Fußrand weitergeführt wird. Man kommt auf tuberkulöse Granulationen, die die Peronaeussehnen umgeben, sich aber nicht in den Scheiden nach oben zu erstrecken. Die Peronaeussehnen werden herauspräpariert und man kommt dann auf die laterale Seite des Calcaneus, in dessen Körper eine Fistel hineinführt. Der Knochen wird in der Umgebung der Fistel aufgemeißelt, dann der Eiter und speckig-tuberkulöses Granulationsgewebe sowie die erweichten Knochen mit dem scharfen Löffel ausgeräumt; dabei kommt man oben und unten ziemlich hart an die Corticalis, die aber gesund ist und deutliche Bälkchenstruktur erkennen läßt. Oben ist man nahe am unteren Sprunggelenk, dessen Kapsel sich beim Bewegen vorwölbt; das Gelenk bleibt aber uneröffnet. Vorne kommt man nahe ans Chopart'sche Gelenk heran. Der hintere Fortsatz des Calcaneus ist nicht beteiligt, und abgesehen von dem erwähnten kleinen Herd zwischen den Perenäussehnen sind die Weichteile gesund. Nachdem die Knochenhöhle gründlich gereinigt, mit Sublimat ausgewaschen und trocken getupft ist, wird sie mit von Mosetig-Moorhof'scher Jodoformplombe ausgegossen, die aber weniger jodoformhaltig ist, als die Vorschrift lautet, da, bei nicht vorher vorbereitetem Erwärmen der Plombe, die festen Massen unten am Boden des Gefäßes haften bleiben. Sie erstarrt auch ziemlich langsam und während des Erstarrens wird noch Jodoformpulver eingestreut. Die Weichteilwunde wird gleichfalls mit Jodoform gepudert. Ueber den Peronnäussehnen wird der Rest der Sehnenscheiden resp. Fascie unvollständig mit Catgutknopfnähten zusammengezogen und die Hautwunde mit Catgutknopfnähten vollständig geschlossen. Steriler Trockenverb. mit Mooskuchen auf Volkmann'scher Schiene.

Nur in den ersten Tagen war eine geringe Temperaturerhöhung vorhanden, nachher völlig fieberloser Verlauf. Mitte Mai war eine völlige Heilung eingetreten, worauf die Patientin zunächst mit Gipsverband auf vier Wochen entlassen wurde. Bei der Wiederaufnahme war die Narbe derb und ohne Schwellung. Nach kurzer Zeit wurde sie geheilt entlassen. Der Gang war ganz leidlich. Ende Juli 1911 stellte die Patientin sich wieder vor. Die Narbe war fest, der Gang gut.

Fall 2: Wilhelmine W. Verkäuferin, 55 J., aufgen. 19. IV. 11 wegen fistulöser Tuberkulose beider Calcanei. Am linken Fuß

waren die ersten Erscheinungen vor 10 Jahren aufgetreten, dann für längere Zeit wieder zurückgegangen; seit Pfingsten 1910 waren unterhalb des äußeren Knöchels einige Fisteln aufgebrochen.

20. IV. 11: In Narkose unter Blutleere des Beines Operation am linken Fuß: U-förmiger Schnitt. Oberhalb des Fußsohlenrandes werden die kleinen Fisteln excidiert. Der Calcancus wird frei gelegt, mit dem graden Meißel in eine größere obere und eine kleinere untere Hälfte gespalten und der untere Teil mitsamt der Fußsohle zurückgeklappt. Es findet sich eine ausgedehnte käsige Infiltration fast im ganzen Calcaneus, an dem nur die äußersten Schichten der Corticalis gesund erscheinen. Die Erkrankung erstreckt sich noch bis in den vorderen Fortsatz hinein, läßt aber die benachbarten Gelenke unbeteiligt. Es wird mit dem Hohlmeißel und dem scharfen Löffel gründlich ausgeräumt, wodurch eine große Höhle entsteht, und von dem Sohlenlappen des Calcaneus nur eine ganz dünne Schicht übrig bleibt. Von der oberen Hälfte wird noch ein Stück parallel zum ersten Meißelschnitt weggenommen. Die benachbarten Weichteile sind durchaus gesund. Nachdem die Wunde mit Sublimat ausgewaschen und trocken getupft ist wird die Höhle im Calcaneus mit von Mosetig-Moorhof'scher Jodoformplombe ausgegossen. Nach Erstarrung der Plombe wird die übrige Wunde mit Jodoform gepudert und der Sohlenlappen durch einige versenkte Catgutknopfnähte am plombierten Calcaneus fixiert. Die Hautwunde wird mit Catgutknopfnähten vollständig geschlossen. Steriler Trockenverband auf Volkmann'scher Schiene.

4. V. 11: Verb.-Wechsel. Im Verband dickes eitriges Sekret. Da, wo die Fisteln waren, ist ein schmaler Spalt, aus dem sich noch jodoformhaltiger Eiter ausdrücken läßt. Die Umgebung sieht reaktionslos aus.

Die eitrige Sekretion dauerte fort, so daß schließlich am 4. VIII. 11 eine zweite Operation ausgeführt werden mußte. Die Plombe lag locker in der von Granulationen ausgekleideten Knochenhöhle und wurde entfernt. Nach gründlicher Ausräumung der Höhle und nach Entfernung des Knochendeckels aus dem Sohlenlappen, wurden die Weichteile eingeklappt. Am 12. IX. 11 war dann eine völlige Heilung eingetreten. Später machte ein Recidiv eine erneute Operation nötig. (Der rechte Fuß wurde ohne Plombierung operiert und zur Heilung gebracht.)

Es gibt noch zahlreiche andere Versuche, die Knochenhöhlen nach der Art der Plombierung mit Fremdkörpern

zu füllen. Es würde zu weit führen, alle diese Arbeiten zu besprechen; ich beschränke mich auf die Namen der einzelnen Autoren. Mayer (75), sowie Heintze (50), und Stachow (123), empfehlen die Plombierung von Knochenhöhlen mit Kupferamalgan; Francesco (38) ist der Ansicht, daß die geeignetsten Substanzen zur Füllung von Knochenhöhlen Kupferamalgan und der von den Zahnärzten gebrauchte Zement seien. Er fügt Jodoform hinzu. Péan (100) plombiert mit Kautschuck oder mit Platin-Iridium. Hamilton (47) hat fünf Einheilungsversuche von reinem Schwamm an Menschen und eine Reihe von Experimenten an Tieren vorgenommen. Barth (6) konnte bei Versuchen, die er bei Tieren (Hunden) anstellte, mikroskopisch eine zentralwärts fortschreitende Verknöcherung von implantierten Schwammstücken feststellen. Duplay und Cazin (31) setzten im Tibiakopf von Kaninchen und Hunden möglichst große Höhlenwunden und füllten dieselbe mit Schwammstücken aus. Unter 10 Versuchen, die mit carbolisiertem Schwamm ausgeführt wurden, mißglückten 9 infolge einer Eiterung. Dagegen erzielten sie mit Schwamm, der bei 120° Celsius im Sterilisator behandelt war, an 14 Versuchen stets primäre Einheilung. Allerdings wurde der Schwamm durch dieses Verfahren sehr weich, fast gelatinös und verfiel regelmäßig der Resorption bis auf die Kieselnadeln. Bei den kleineren Knochendefekten der Kaninchen fand sich die Höhle schon nach 40—50 Tagen völlig knöchern verschlossen, während bei Hunden der Schwamm in dieser Zeit nur peripher von Knochengewebe umgeben war.

Dreesmann (30) verwendete Gipsbrei; auch Martin (74) hat bei Tieren Versuche angestellt, Knochenhöhlen mit aseptischem Gipsbrei zu schließen; in weiteren Tierversuchen verwendete Martin „Baseplate" Guttapercha. Durch Erhitzen wird das Präparat weich, sodaß man es ähnlich wie Glaskitt formen und kneten, und mit einem geeigneten stumpfen Instrument leicht bis in die entferntesten Ecken einer Höhle hineinstopfen kann.

Von Halstedt (nach Kümmell) (61) wurde in sehr mühsamer Weise ein sehr weiches und langfaseriges Material aus der Submucosa des Schweines hergestellt; der türkischem Tabak ähnliche Stoff eignet sich vorzüglich zur Tamponade, und es ist Kümmell auch gelungen denselben anstandslos zur Einheilung zu bringen. Auch von Gluck (41/42) sind Tampons aus Catgut und Seidenbündeln empfohlen worden. Neuerdings ist von Walton (132) die Plombierung der Knochenhöhlen mit Paraffin, dessen Schmelzpunkt bei 120° F. liegt, angegeben.

Bei der Behandlung der vollkommenen Defekte in der Continuität des Knochens, die allerdings, wie schon anfangs erwähnt, nicht im Rahmen meiner Arbeit liegen, werden gleichfalls Fremdkörper zur Implantation verwendet; so sind z. B. von Gluck Ersatzstücke aus Elfenbein und vernickeltem Stahl implantiert worden. Er konstruierte dabei Apparate, mit denen er ganze Gelenke ersetzte, indessen hielt die Heilung nicht stand. Fritz König (59), der sich bekanntlich wiederhohlt mit der Einheilung von Elfenbeinprothesen in Unterkieferdefekte beschäftigte, ist es gelungen, den wegen Sarcom entfernten oberen Teil des Humerus, durch eine 15 cm lange Elfenbeinnachbildung zu ersetzen und fistellose Heilung zu erzielen, die freilich durch ein Recidiv wieder hinfällig wurde; die neuerdings von ihm erzielte Einheilung eines Elfenbeingelenkendes in den Ellbogen hat dagegen schon über ein Jahr Bestand.

Vavan (129) hat die verschiedensten Materialien auf ihre Härte, Porosität und ihren Kalkgehalt mit Bezug auf den Knochenersatz experimentell geprüft und gefunden, daß der Ersatz umso leichter und schneller vor sich geht, je mehr sich der Kalksalzgehalt der Ersatzsubstanz dem der anorganischen Knochenbestandteile nähert. Die Ersatzsubstanz darf nicht fein gepulvert sein, weil sie sonst resorbiert wird, bevor sie zur Knochenbildung verwendet werden konnte. Je poröser die Ersatzsubstanz, umso

leichter bildet sie neuen Knochen. Aber Härte und Porosität genügen nicht allein zur Knochenbildung, wie Versuche mit negativem Resultat, die mit Koks angestellt wurde, ergaben.

Den Versuchen, die Höhlen durch die vorstehend angeführten Fremdkörper zur Ausheilung zu bringen, schließen sich die Versuche der Implantation von totem Knochengewebe an. Senn-Chigago (114) implantierte decalcinierten Knochen. Er zerkleinerte die frische Tibia eines Ochsen und entkalkte die Stücke in verdünnter Salzsäure. Die Salzsäure wird dann ausgewaschen, und danach werden die Knochenstücke in Sublimatalkohol (1 : 500) antiseptisch gemacht und aufbewahrt. Vor dem Gebrauch werden sie in schwacher Sublimat- oder Carbol-Lösung abgewaschen, in ganz dünne Späne zerschnitten, abgetrocknet und mit Jodoform eingestäubt und nun in die peinlichst gereinigte Knochenhöhle hineingepackt. Ueber ihnen werden dann die Weichteile durch Naht vereinigt. Nach Anlegung des Verbandes wird der Esmarchsche Schlauch gelöst; es fließt dann etwas Blut zwischen die Knochenspäne und gerinnt sofort, auf diese Weise eine Kittmasse bildend.

Kümmell (61) hat empfohlen, größere, ziemlich lange, prismatische Knochenstücke zu verwenden, die entweder vollständig oder nur zum Teil entkalkt worden sind. Noch größere Stücke hat Le Dentu (64) implantiert. Middeldorpf (78) konnte bei solchen Implantationen aus der Freiburger Klinik über günstige Resultate berichten. Weniger günstig waren die Resultate aus der Kieler Klinik, die Bier (15) mitteilte. Es scheint überhaupt, als ob die Verwendung decalcinierter Knochen wieder mehr abgenommen hat, und daß statt dessen anderes Knochenmaterial benutzt wird.

Auch Leichenknochen wurden zur Implantation benutzt; die eingehendsten Versuche, die damit gemacht wurden, beziehen sich allerdings auf den Ersatz von Continuitätsdefekten oder ganze Gelenke. (cf. die Arbeiten von Lexer (65), Küttner (62) und Friedrich (40).)

Bergemann (14) fand bei experimentellen Untersuchungen, daß 12 Stunden nach dem Tode ein wesentlicher Keimgehalt im Knochensytem nicht zu erwarten ist. Innerhalb dieser Zeit steht also der Verwendung von Leichenmaterial zur Plastik nichts im Wege. Trotzdem muß man Bedenken haben, daß evtl. eine Infektion eintreten kann; daher haben andere Autoren versucht, das Knochenmaterial durch Auskochen aseptisch zu machen.

Auf Grund von Experimenten kommt Barth (6) zu dem Schluß, daß es zur Erzielung eines knöchernen Verschlusses lediglich auf die künstliche Zufuhr von Kalksalzen ankommt, und empfiehlt deshalb zur Implantation ausgeglühten Knochen, der im wesentlichen aus Kalksalzen und zu einem geringen Teil aus unverbrannter Kohle besteht. Er ist der Ueberzeugung, „daß man in ausgeglühter Knochensubstanz ein brauchbares und bequemes Mittel besitzt, um Knochenneubildung in Knochendefekten herbeizuführen." Axhausen (3) hat durch experimentelle Versuche an Tieren festgestellt, daß macerierter Knochen zur Transplantation ganz ungeeignet ist; demgegenüber ist Barth der Anschauung, daß „man seinen Zweck mit dem wohlfeilen Totenmaterial ebenso erreichen wird, wie mit kostbarem lebendem Material, das man um den Preis einer zweiten Operation einem anderen Skelettteil des Kranken entnimmt.". Aus praktischen Gründen sei deshalb maceriertes Material dem frisch entnommenen vorzuziehen.

Bauer und Weil (10) haben Versuche angestellt, wie man durch zweckmäßige Behandlung das gelegentlich gewonnene Knochenmaterial haltbar machen hann, um so ein, dem lebenden periostgedeckten Knochen physiologisch möglichst nahestehendes Material, ständig zur Verfügung zu haben. Bei 50 Versuchen, die an 45 Hunden angestellt wurden, wurden die Knochen zunächst in konzentrierter Kochsalzlösung, in anderen Versuchen in Kochsalzlösung mit Zusatz möglichst indifferenter Antiseptica (Toluol, Chloroform) aufbewahrt; auch mit anderen Lösungen wurden Versuche angestellt. Sämtliche Präparate wurden

bei 0° bis 1° Kälte konserviert. Alle so konservierten Knochen heilten ein, auch bei den Stücken, die über 3 Wochen aufgehoben waren. Es wurde eine innige Organisation mit der Umgebung erzielt, im Gegensatz zu Kontrollversuchen mit Elfenbein und ausgeglühten Knochen. Bauer und Weil glauben, daß die so konservierten Knochen dem bisherigen Ersatzmaterial vorzuziehen sind.

Die Methode der Implantation decalcinierter Knochen wurde im hiesigen Landkrankenhaus bei 6 Fällen versucht. Nur in 2 Fällen (Fall 7 und Fall 8), in denen wegen Tuberkulose bezw. Sarcom resecierte Phalangen durch decalcinierten Knochen ersetzt wurden, wurde eine völlige Heilung erzielt; in einem Fall (5) wurden einige Knochenstücke ausgestoßen. Bei der Entlassung war die Heilung noch nicht ganz gesichert. Bei den übrigen Fällen mißglückte die Implantation vollkommen; die Höhlen wurden alsdann durch Plastik geschlossen.

Fall 3: Karl L., 19 J.; Töpfer, aufgen. 2. VII. 98. Schon im Jahre 1895 mit Erscheinungen einer akuten Osteomyelitis der Tibia erkrankt. Es wurden zuerst Incisionen gemacht, später ein Stück Knochen entfernt. Mehrere Jahre war das Bein vollständig heil, bis es am 28. Juni 98 wieder aufbrach.

Es bestand eine Fistel über der Mitte der Innenfläche der rechten Tibia, etwa 4 Finger breit unterhalb der Patellaspitze. Die Tibia selbst war nicht besonders verdickt.

5. VII. 98: Operation unter Blutleere. Die Fistel führt in eine mit weichen Granulationen ausgefüllte Höhle, die sich ziemlich weit nach oben zu erstreckt, aber keinen Sequester enthält. Auskratzung. Tamponade. Verband mit Mooskissen.

8. VIII. 98: Neue Operation unter Blutleere des Beines. Die Hauträndер mit den angrenzenden Granulationen werden spindelförmig excidiert, und nach Ablösung der Weichteile mitsamt dem Periost zurückgeschoben, und der Rand der Höhle ringsherum abgemeißelt. Der Grund der Höhle wird mit Hohlmeißel und scharfem Löffel angefrischt und geglättet. Oben kommt man bis in die nächste Nähe des Kniegelenks. Die Höhle ist oben und unten, hinten und zu beiden Seiten mit einer festen knöchernen Wand versehen; auch hat sie in ihrem oberen Teil noch ein Stück der vorderen Wand. Sie ist jetzt $6^1/_2$ cm lang, $2^1/_2$ cm breit, $3^1/_2$ cm tief. Die Oeffnung an der vorderen Wand ist knapp 5 cm lang. Nach Ausspülung der Höhle mit Sublimat (1 : 1000) wird sie ge-

trocknet und mit Jodoform gepudert. Hierauf Implantation nach Senn decalcinierter Knochenstücke. Die Knochenstücke stammten aus der Tibia eines jungen Rindes, die in 1—2 fingerdicke Scheiben gesägt waren und durch Kochen im Wasser so maceriert wurden, daß man Periost und Mark leicht ablösen konnte. Dann Entkalkung in 20%iger Salzsäure, die alle 1—2 Tage gewechselt wurde. Inzwischen wurden die Scheiben in noch kleinere Stücke zerlegt. Nach geschehener Entkalkung, 24 Stunden Auswässerung in fließendem Wasser, zwischendurch Zusatz von dünner Kalilauge. Zum Schluß wurden die Knochenstücke in Sublimat-Alkohol (1 Sublimat : 500 80%iger Alkohol) desinfiziert. Vor dem Gebrauch wurden sie in wässeriger Sublimatlösung abgespült, abgetrocknet und mit Jodoform bepudert. Im ganzen werden 18 aus Corticalis und 3 aus Spongiosa bestehende Knochenstücke eingebracht. Die implantierten Knochenstücke werden dadurch mit Haut vollständig gedeckt, daß zu beiden Seiten der Höhle zwei je etwa 2 fingerbreite Brückenlappen mobilisiert, in der Mitte gegeneinander verschoben, und ohne jede Spannung vereinigt werden. Die dabei entstandenen seitlichen Defekte werden durch Nähte, die die lateralen Hauträder an den Weichteilen fixieren, verkleinert. Darüber steriler Trockenverband mit Mooskuchen auf T-Schiene.

Am 29. VIII. 98 werden 2 Knochenstücke, die an einer Stelle, wo eine der die beiden Brückenlappen vereinigende Nähte durchgeschnitten hat, bloßliegen, entfernt.

Da eine Fistel bestehen blieb, in deren Tiefe einzelne Knochenstücke bloßlagen, wurden am 23. X. 98 acht solche Stücke, am 10. X. ein Stück und am 31. X. noch drei weitere Stücke entfernt. Dabei wurde die Höhle größer und gleichzeitig die Eiterung reichlicher. Deshalb wurde am 1. XI. 98, nach Erweiterung der Fistel, die ganze Knochenhöhle mit dem scharfen Löffel ausgekratzt, und dabei der Rest der implantierten Knochenstücke entfernt. Die Stücke waren verfärbt und vielfach angefressen; an einigen Stellen waren auch Granulationen in sie hineingewachsen. Die aus Spongiosa bestehenden Knochenstücke, die noch deutlich als solche zu erkennen waren, zeigten kaum stärkere Resorptionserscheinungen als die anderen. Die Höhle wurde dann zunächst tamponiert und für später ein osteoplastischer Verschluß der Knochenhöhle in Aussicht genommen. (S. unten Fall 28).

Fall 4: Christoph F. 17 Jahre aufgenommen den 4. 1. 99. Juni 1896 an Osteomyelitis acuta der Tibia erkrankt. Er wurde verschiedentlich operiert, zuerst ohne Narkose, später mehrmals in Narkose Nachdem die Narben zwischendurch zugeheilt und wieder aufgebrochen waren, kommt er wieder, da seit zwei Monaten wieder eine eiternde Stelle am Bein vorhanden ist.

Bef.: In der Mitte der Innenfläche der verdickten rechten Tibia findet sich eine 22 cm lange Längsnarbe, deren oberes Ende 4 cm unterhalb der Pastellaspitze gelegen ist. Diese Narbe ist in ihrem oberen Teil trichterförmig eingezogen, und etwa zwei bis drei Finger breit oberhalb des oberen Endes, geht eine Fistelöffnung in die Tiefe. Nach innen von der Tibiakante ist eine 13 cm lange, vollständig geheilte derbe Längsnarbe. Das Kniegelenk ist vollständig ankylotisch in leichter Beuge- und Valgumstellung.

7. I. 99 Operation in Chloroformnarkose unter Blutleere. Die Narbe wird nach oben und unten von der Fistel gespalten, Haut und Periost nach beiden Seiten etwas abgelöst und der Knochen aufgemeißelt. Dabei kommt man in eine mit teils derben, schwieligen, teils weichen Granulations- und Bindegewebsmassen ausgefüllte Höhle, die mit einem scharfen Löffel ausgekratzt wird. Ein Sequester wird nicht gefunden. Nachher bleibt eine gut 5 cm lange und etwa 3 cm tiefe Höhle zurück, die sich nach oben bis gegen die obere Epiphysenscheibe der Tibia erstreckt. Um sie zu füllen, wurden nach gründlicher Reinigung mit dem scharfen Löffel und Ausspülung mit Sublimat, 11 ziemlich große, ebenso wie in Fall 3 präparierte decalcinierte Knochenstücke implantiert. Ueber den implantierten Knochenstücken werden die Weichteile so gut es geht, mit Nähten vereinigt. In der Mitte ist die Vereinigung unvollständig. Es bleibt ein Hautdefekt über den Knochenstücken, auf den sterile Gaze aufgelegt wird. Steriler Trockenverband mit Mooskuchen auf T-Schiene.

22. I. 99: Bis heute fieberloser Verlauf; erst heute Temperatursteigung auf 38,8°. Beim V.-W. zeigt sich, daß die Nähte z. T. durchgeschnitten haben und daß ziemlich reichliche Sekretion stattgefunden hat. Die implantierten Knochenstücke sind sichtbar.

7. II. 99: Nach dem am 30. I. 99 3 Knochenstücke entfernt wurden, die ganz lose in der Höhle lagen, wird heute beim V.-W. wieder ein Stück entfernt.

14. II. 99: Da die Implantation offenbar mißglückt ist, so werden heute sämtliche Knochenstücke entfernt, und eine osteoplastische Deckung der Höhle vorgenommen. (S. Nr. 20).

Fall 5: Heinrich S. 16 J., Wagnerlehrling, aufgenommen d. 5. I. 99. Pat. war Dez. 1895 an acuter Osteomyelitis des linken Schienbeines erkrankt. Er wurde verschiedentlich operiert. Vom Dez. 96 bis Nov. 98 war die Narbe heil. Er habe sich dann gestoßen und alsbald brach die Narbe wieder auf.

Bef: Es besteht eine bogenförmige Narbe nach innen von der linken Tibiakante, die am inneren Knöchel beginnt und sich bis 3 Finger breit unterhalb des Kniegelenks erstreckt. In der Tibiamitte

ist eine längliche geschwürige Granulationsfläche, deren Ränder und Grund dem Knochen fest anhaften. Eine eigentliche Fistel scheint hier nicht in die Tiefe zu führen. Dagegen ist einige Finger breit oberhalb der Spitze des inneren Knöchels in der etwas eingezogenen Narbe eine enge Fistelöffnung, die schräg nach unten in die untere Tibiaepiphyse hineinführt Die Tibia ist nur unbedeutend verdickt. Kein Fieber.

7. I. 99: Operation in Chloroformnarkose unter Blutleere des Beines. Die Narbe und Fistel über dem inneren Knöchel wird in der Längsrichtung gespalten und der Knochen mit dem Elevatorium freigelegt. Da die Fistel in den Knochen hineinführt, wird er aufgemeißelt und die z. T. derben, z. T. schlaffen Granulationen ausgekratzt. Ein Sequester wird nicht gefunden. Dagegen besteht nach der Auskratzung eine gut haselnußgroße Höhle in der Tibia, und zwar in der Gegend der unteren Epiphysenscheibe, die von der Innenseite breit freigelegt ist. Um sie zu füllen, werden 10 ganz klein geschnittene Stücke decalcinierter Knochen nach Jodoformpuderung in sie implantiert, und danach die Haut durch Neuber'sche Einstülpungsnähte über die Knochenstücke herübergelegt.

Oben in der Mitte der Tibia führt keine Fistel in den Knochen; es werden deshalb die Weichteile auf beiden Seiten etwas mobilisiert und dann durch einstülpende Entspannungsnähte zusammengezogen. Steriler Trockenverband mit Mooskuchen auf T.-Schiene.

21. I. 99: Fieberloser Verlauf. Heute erster V.-W. Sekretion sehr gering. Entfernung der Nähte.

13. II. 99: Die Stelle am Knöchel ist nur noch mit einem trockenem, festhaftenden Schorf bedeckt.

27. II. 99: Nachdem Pat. seit dem 15. II. aufsteht, hat in den letzten Tagen die Stelle über dem Knöchel etwas genäßt. Es besteht eine kleine Fistel, aus der heute 2 der decalcinierten Knochenstücke entfernt werden.

22. III. 99: Sekretion sehr gering. Pat. war in letzter Zeit auch wieder aus dem Bett. Die Fistel ist enger geworden, ohne daß sich noch etwas ausgestoßen hatte. Pat. wird auf Wunsch entlassen.

Entlassungsbef: Die Narbe ist zum Teil eingezogen und dem Knochen adhaerent. 2 Finger breit oberhalb des inneren Knöchels ist an der tiefeingezogenen Narbe eine ganz feine Spalte offen, die etwas secerniert. Die Tibia ist nur unbedeutend verdickt und um 2 cm verkürzt. Fußgelenk und Kniegelenk sind ebenso frei beweglich wie auf der anderen Seite.

Von diesem Fall war leider später keine Nachricht zu bekommen.

Fall 6: Ludwig L., aufgenommen den 20. 9. 1900. November 99 komplizierter Bruch des rechten Unterschenkels. Er wurde anderweitig behandelt. Da noch eine Fistel vorhanden ist, wird er von der Berufsgenossenschaft zur Operation verwiesen.

Bef.: In der Knöchelgegend des rechten Beines sind verschiedene Narben. Etwa fingerbreit oberhalb der Höhe des Sprunggelenks ist in einer Längsnarbe über dem vorderen Teil der Tibia eine Fistel, die in die Tibia hineinführt. Fußgelenk mäßig beweglich.

23. IX. 1900: Operation unter Chloroform-Narkose unter Blutleere des Beines. Die Fistel wird nach oben und nach unten in der alten Narbe gespalten und die etwas eingezogenen Fistelränder samt den benachbarten Weichteilen vom Knochen mit dem Elevatorium abgelöst. Die Fistel führt in die Tibia hinein; beim Auskratzen werden Granulationen und einige kleine Stückchen spongiösen Knochens, die aber nicht nekrotisch sind, zu Tage gefördert. Ein Sequester wird nicht gefunden. Nach Reinigung mit dem scharfen Löffel bleibt eine gut wallnußgroße Höhle im Knochen zurück, die nach unten bis nahe ans Sprunggelenk reicht, und auf der Innenseite den stark verdickten inneren Knöchel zur Wand hat.

Es wird ein Versuch mit Implantation decalcinierten Knochens gemacht. Vorher wird die Höhle noch gründlich durch Auskratzen und Sublimatspülung gereinigt. Der decalcinierte Knochen wird in ganz kleine Würfel (ca. 8 : 4 : 2½ mm) geschnitten, getrocknet und mit Jodoform eingepudert. In die gleichfalls mit Jodoform gepuderte Höhle werden dann 22 solcher kleinen Würfel hineingepackt und die Haut darüber durch einige Nähte zusammengezogen. Es läßt sich aber die Haut nicht vollständig über der Höhle vereinigen. Steriler Trockenverband auf T-Schiene.

Der Verlauf war fieberlos und die Eiterung sehr gering. Da aber die Knochenstücke keine Neigung zur Einheilung zeigten, wurden sie am 26. XI. 00 sämtlich entfernt und eine osteoplastische Deckung der Höhle vorgenommen. (S. unten Fall 22).

In 2 Fällen, die ich hier noch einfügen will, wurde decalcinierter Knochen auch zum Ersatz von Phalangen verwendet.

Fall 7. Trinchen B., Tagelöhnerin, 22 J., aufgenommen den 11. V. 00. Seit März d. J. wurde der rechte Daumen dick. Beim Dranfassen wurde er bald schmerzhaft.

Diagnose: Cystisch erweichtes Sarcom des Daumengrundgliedes.

21. V. 00: Operation in Chloroform-Narkose unter Blutleere. Längsschnitt. Man kommt in den Knochen, der nur eine papierdünne Schale hat, und blasig aufgetrieben ist, und innerhalb dieser verdünnten Knochenschale einen cystischen, mit Cruormassen gefüllten Hohlraum enthält. Extirpation der ganzen Phalanx, wobei weder etwas vom Periost, noch von den Gelenkenden zurückgelassen wird. Die angrenzenden Gelenkenden sind sichtbar. Es wird ein Stück decalcinierter Knochen zurechtgeschnitten, sodaß es etwa der

Größe einer Daumengrundphalanx entspricht, mit Jodoform bepudert, in die Wundhöhle hineingelegt, und sowohl am Köpfchen des Metacarpus, als auch an der Basis der Endphalanx, durch je eine Catgutnaht fixiert. Darüber wird die Hautwunde durch Catgutnähte geschlossen. Steriler Trockenverband auf Pappschiene.

Der Verlauf war vollständig fieberlos; als nach 14 Tagen der Verb. gewechselt wird, ist die Wunde geheilt. Die Form und Stellung des Daumens ist eine gute. Schiene bleibt.

Am 28. XI. 00 wird Pat., nachdem sie wegen eines Epulis des Unterkiefers am 8. XI. operiert wurde, geheilt entlassen. Der Daumen ist etwas verkürzt. Die aktive Beweglichkeit des Grund- und des Endgliedes ist gleich Null; die Beweglichkeit des Metacarpus ist nur wenig behindert.

Herbst 1900 stellt sie sich wieder vor. Der Daumen ist wesentlich kürzer geworden, er hat aber eine ziemlich gute Festigkeit und, abgesehen von seiner Kürze, eine gute Form.

Auch hier ist eine weitere Vorstellung nicht wieder erfolgt.

Fall 8. Hans M., 2 J. Aufgenommen den 1. IV. 11.

Seit einiger Zeit ist es der Mutter aufgefallen, daß der linke Mittelfinger des Kindes verdickt ist.

Diagnose: Spina ventosa der Grundphalanx des linken Mittelfingers.

3. IV. 11. In Narkose unter Blutleere Operation mit Längsschnitt über d. Dorsum der Grundphalanx. Hinter der Strecksehne trifft man Fungus, der excidiert wird. In die Phalanx führt eine Fistel hinein; Knochen sowie Periost ist käsig durchsetzt. Es wird deshalb die ganze Diaphyse der Phalanx reseciert, höchstens bleiben auf der Beugeseite kleine Schichten Periost und Osteophyten zurück. Die beiden Epiphysen sind nicht erkrankt. Das erste Interphalangealgelenk wurde bereits durch den Längsschnitt in kleiner Ausdehnung eröffnet. Nach Auswaschung der Wunde mit Sublimat und Jodoformpuderung wird in den Defekt ein decalciniertes, etwa der Größe und Dicke der Phalanxdiaphyse entsprechendes Knochenstück implantiert, das möglichst fest zwischen die beiden Epiphysen eingekeilt wird. Proximalwärts hat es Neigung, gegen das Dorsum auszuweichen. Die Weichteile werden über dem implantierten Knochenstück durch versenkte Catgutknopfnähte vernäht und dadurch gleichzeitig das Knochenstück weiter fixiert. Catgutknopfnähte für die Haut. Trockenverband auf Pappschiene, wobei der Finger an die anderen Finger in Streckstellung heranbandagiert wird.

12. V. 11. Verlauf reaktionslos. Kind wird heute geheilt entlassen. Das implantierte Knochenstück ist völlig geheilt. Das Glied ist noch mäßig verdickt. Der Finger ist leidlich beweglich.

Ich komme nun zu den Methoden, bei denen statt totem Material, frisches lebendes Gewebe, namentlich Knochen, aber auch anderes Gewebe (Fett) zur Implantation verwendet wurde.

Ich schicke zunächst die Implantation von Fettgewebe voraus. Makkas (71) berichtet aus der Bonner Klinik über erfolgreiche Plombierungen mit Fett bei manchen sogar ins Gelenk reichenden Knochenhöhlen. Am günstigsten waren die aseptischen Höhlen, doch war auch bei bestehender Eiterung eine Einheilung möglich. Schon kurze Zeit nach der Implantation war das Fett durch Bindegewebe ersetzt; ob die Höhle später ganz durch Knochengewebe ersetzt wird, ließ sich vorläufig noch nicht sagen. Neuber (92) äußerte freilich bereits in einer früheren Arbeit, daß Fettgewebe sich nicht zur Füllung von Knochenhöhlen eigne, das Gewebe falle der Resorption anheim. Aus einer Bemerkung von Klapp (57) entnehme ich, daß Chaput in 3 Fällen Knochenhöhlen mit Fett erfolgreich ausfüllte.

Weiterhin ist experimentell versucht worden, durch Injektion von Periostemulsion (Sasaki (108), Nakahara und Dilger (88), bei Pseudoarthrosen eine Consolidation zu erzielen. Vorläufig scheinen aber die Resultate nicht so günstig gewesen zu sein, um die Versuche auf die praktische Anwendung zu übertragen.

Die Transplantation von lebendem Knochengewebe kam fast immer nur zum Ersatz von vollständig verlorengegangenen Knochen in Betracht. Und zwar wurden dabei teils Knochenteile verwendet, die bei Operationen an anderen Individuen, bei Keilosteotomien, Amputationen wegen Verletzung, Resektionen wegen schlechtgeheilter Frakturen, gewonnen wurden, — Homoplastik —, teils solche, die aus irgend einem anderen Knochen desselben Individuums ausgemeißelt wurden, — Autoplastik. Bei der Autoplastik wurde als Entnahmestelle des Transplantats, wegen ihrer leichten Zugänglichkeit, am häufigsten die Tibia gewählt. Schließlich läßt sich auch

in Fällen, wo menschliches Knochengewebe nicht zu beschaffen ist, Knochengewebe fremder Gattung benutzen, — Heteroplastik.

Es würde zu weit führen, alle hierher gehörigen Fälle aus der sehr umfangreichen Literatur ausführlich zu besprechen, namentlich, da diese Art des Ersatzes für die eigentlichen Knochenhöhlen bisher kaum in Anwendung gezogen wurde. Mitteilungen über Homoplastik sind gemacht worden von Mac Ewen (69), Israël (52), Lexer (66), Enderlen (35).

Klapp (56), Müller (87), Braun (17), Rovsing (106), Nößke (95), haben Fälle von Autoplastik beschrieben.

Es sind namentlich ausländische Autoren, Phelps (101), Sherman (117), Ollier (98), Kennedey (55), die heteroplastische Versuche angestellt haben; aber auch von Tillmanns (126) und Kronacher (60) sind Fälle mit erfolgreicher Einheilung tierischen Knochens beschrieben worden.

Auch eine Reihe von experimentellen Arbeiten beschäftigen sich mit solchen Transplantationen; und es ergibt sich dabei weiterhin die Frage, ob es zweckmäßig ist, mit dem zu überpflanzenden Knochen auch das Periost oder das Knochenmark mit zu überpflanzen: Jakimowitsch (54), Barth (5), Rehn (103), Rehn und Wakabayashi (103a), Axhausen (3 und 4), Läwen (63), Frangenheim (39), Baschkirzew und Petrow (9). Dabei wird namentlich von Axhausen (3), aber auch von anderen Autoren — u. a. Läwen (63), Barth (8) — betont, daß die sorgfältige Entnahme des zu transplantierenden Knochenstückes von großer Bedeutung ist: Das Periost soll im Zusammenhang mit dem Knochen bleiben und frei von anhaftenden Muskelteilen sein. Axhausen kam ferner auf Grund seiner experimentellen Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß es von großem Vorteil ist, bei der Transplantation geschlossener, Periost bedeckter Röhrenknochen das deckende Periost mit ergiebigen Längsincisionen zu versehen.

Bezüglich der Mitüberpflanzung des Knochenmarks hat Lexer die Erfahrung gemacht, daß leicht aseptisches Fieber mit entzündlichen Erscheinungen auftritt; er führt dasselbe auf die Resorption von Zerfallsprodukten des Knochenmarks zurück. Daher füllt er die Markhöhle mit Jodoformplombe. Bier (16) dagegen kommt auf Grund seiner Beobachtungen zu dem Schluß, daß die Mitüberpflanzung des Markgewebes für die Regeneration des Knochens von großer Bedeutung sei. Es ist ihm aufgefallen, daß namentlich bei der akuten Osteomyelitis, bei der das Mark zerstört und nur das Periost erhalten, die Knochenregeneration eine langsamere ist. Schon Axhausen (3), konnte durch experimentelle Untersuchungen (an Tieren) feststellen, daß das Markgewebe weiter lebt und neues Knochengewebe bildet. Er empfiehlt deshalb, nicht geschlossene, sondern längshalbierte Knochenröhren zu transplantieren. Geschieht die Transplantation in ein ossifikationsfähiges Lager, so erfolgt auch von den Knochen neubildenden Geweben dieses Lagers eine Knochenneubildung.

Bei all diesen Versuchen mag es sich um Homoplastik oder um Autoplastik oder um Heteroplastik handeln, ist es natürlich für die Einheilung von großem Vorteil, wenn das Operationsgebiet ein aseptisches ist, und insofern sind die Fälle, die uns hier interessieren, die fistulösen Knochenhöhlen, bei weitem weniger günstig, als Fälle in denen Continuitätsdefekte ohne gleichzeitige Eiterung zu ersetzen sind. Schon Mac Ewen (124) stellte unter anderem den Satz auf: Von Mensch zu Mensch transplantierter Knochen bleibt lebend und wächst. Nach ihm hat dann Ollier (98) festgestellt, daß artfremder Knochen dem Tode verfällt. Allerdings hat man nach Axhausen auch beim Fehlen einer prima intentio noch keineswegs nötig, den implantierten Knochen zu entfernen, sondern man muß die natürliche Sequestrierung abwarten, die sich hier, wie beim lebenden Knochen abspielen kann.

Es wird nicht meine Aufgabe sein, auf die Streitfrage näher einzugehen, ob ein solcher implantierter Knochen wirklich am Leben bleibt und weiter wächst, oder ob er

selbst der Nekrose anheimfällt, allmählich resorbiert und von lebendem Knochen- oder Bindegewebe substituiert wird. Es genügt ja für den praktischen Gebrauch wenn die Heilung durch die Transplantation abgekürzt wird. Denn jedes Implantat, sei es nun Knochen oder anderes Material, spielt nur die Rolle eines Fremdkörpers und übt nur eine „Action de présence“ (Ollier) auf das benachbarte Gewebe aus.

Alle die bisher genannten Methoden haben den Vorzug großer Einfachheit. Lebender Knochen, namentlich lebender menschlicher Knochen, wird allerdings nicht immer leicht zu beschaffen sein. Dagegen kann man sich Plombenmaterial oder decalcinierten Knochen in beliebiger Menge zum Gebrauch fertig vorrätig halten. Eben wegen dieser Einfachheit die Höhle nur auszufüllen, ist sicher in manchen Fällen ein Versuch mit einer solchen Implantation gerechtfertigt. Man darf aber nicht immer einen sicheren Erfolg erwarten. Heilen die Knochenstücke bezw. die Plombe nicht ein, so ist nicht viel geschadet, man hat höchstens einige Wochen Zeit verloren.

Glücklicherweise gibt es aber noch eine Reihe anderer Methoden, die sicherer zum Ziele führen. Um wieder von der Nekrotomie nach Osteomyelitis auszugehen, so haben wir gesehen, daß nach Entfernung des Sequesters eine Höhle zurückbleibt, die an verschiedenen Seiten von knöchernen, starren Wandungen umgeben ist. Dabei habe ich schon darauf hingewiesen, daß es zweckmäßig ist, diese Höhle durch Wegmeißeln der Seitenwände in eine möglichst flache Mulde zu verwandeln. Riedel (105) will dabei vom Eingang der Höhle soweit mit dem Meißel abtragen, daß die Höhle völlig „vernichtet“ wird.

Am einfachsten ist es dann, wie schon oben erwähnt, die mobilisierten Weichteile zu beiden Seiten der Knochenmulde in diese hineinzuklappen. Sie können dabei, namentlich wenn es sich um größere Wundhöhlen handelt, entweder durch „Einstülpungsnähte“ nach

Neuber (90) oder mittelst Nägeln in der Tiefe der Knochenmulde fixiert werden. Dieses Verfahren wird, wo es angängig ist, stets im hiesigen Landkrankenhaus geübt und gibt im allgemeinen gute Resultate. In manchen Fällen genügt auch die Fixation durch Heftpflaster-Streifen.

Je näher man aber an die benachbarten Gelenke herankommt, desto unvollkommener ist einesteils die Abflachung der Knochenhöhle, anderenteils die Einstülpung der angrenzenden Weichteile möglich, und manche Knochen sind auch durch ihre Lage für diese Einstülpungsmethode ungeeignet. Für solche Fälle, in denen sich die angrenzenden Weichteile, namentlich die angrenzende Haut nicht genügend in die Knochenrinne oder tieferen Höhlen einstülpen lassen, hat Urban (128) die Methode der Thiersch'schen Hautüberpflanzung verwertet und zwar entweder frisch oder im granulierenden Stadium. Er hat dabei zum Teil sofortigen vollen Erfolg erreicht.

Neuerdings haben auch andere Autoren — von Mangold (72), Delbet (29), Ekehorn (33), wieder die Hautüberpflanzung gemacht. Dabei wird namentlich von Ekehorn betont, daß die Ausräumung sorgfältig ausgeführt werden soll, sodaß überall frische Knochen zutage liegen, und daß danach erst für 2 Tage tamponiert werden muß. Die Tampons werden vorsichtig entfernt und die Höhle mit Thiersch'schen Lappen austapeziert. Wagenknecht (130), empfiehlt namentlich bei Höhlen in den Epiphysen die Implantation von gestielten Hautlappen nach Schulze-Berge, da der Eingriff verhältnismäßig ein leichter ist und nicht sehr große Weichteilwunden setzt.

Für den Oberschenkel oder auch für den Humerusknochen, die ja für die Einstülpung der Haut ungünstig gelegen sind, hat af Schultén (111) die Methode einer plastischen Operation angegeben. Er bildet einen langgestreckten, der Form und Größe der Knochenhöhle entsprechend geformten Muskelperiostlappen, meistens aus dem M. extens. femoris, bisweilen auch aus anderen den Femur umgebenden Muskeln, mit breitem

nach oben gerichtetem Stiel. Dieser Lappen läßt sich gut in die breit eröffnete und gut ausgeschabte Höhle einfügen, und soll die Höhle vollkommen ausfüllen. Das Anheilen des Lappens wird dadurch gefördert, daß die untere Fläche des Lappens aus Periost besteht, welches sehr leicht in den reingeschabten Boden der Höhle verwächst. Ist die Höhle sehr groß, so werden evt. zwei Lappen gebildet, der eine von der Innen- der andere von der Außenseite der Höhle; der eine mit dem Stiel nach oben, der andere mit dem Stiel nach unten. Bei Höhlen im oberen Teil des Humerus wird der Schnitt derartig angelegt, daß der Lappen im wesentlichen aus Stücken des M. deltoid. und biceps besteht.

Aehnlich der auf Schultén's chen Methode ist die Methode von Sawicki (108), die dieser für Defekte in der Tibia angegeben hat. Er hat Höhlen, die nach Osteomyelitis der Tibia zurückgeblieben waren, mit einem von der Umgebung (M. gastrocnemius) genommenen gestielten Muskellappen ausgefüllt. Sawicki hält die Muskulatur für ein zuverlässiges Material für plastische Operationen.

Auch Nélaton berichtet über 2 Fälle, bei denen er gestielte Muskellappen, bezw. gestielte Hautmuskellappen mit gutem Erfolg überpflanzte. Nösske (95), der zur Heilung von Höhlen in den Epiphysen der langen Röhrenknochen ebenfalls die Einlegung von Hautperiostlappen (am Humerus bezw. an der unteren Femurdiaphyse von Muskelperiostlappen) empfiehlt, modifiziert die Weichteilanlegung in der Weise, daß er den Lappen in der Mitte längs spaltet und die beiden tief in die Höhle eingelagerten Zipfel dort mit einfachen Nägeln am Knochen festnagelt bis sie angewachsen sind. Zwischen beiden Zipfeln bleibt eine schmale Spalte zur Drainage frei.

Ist bei Höhlen in den, dem Kniegelenk benachbarten Epiphysen das Gelenk selbst verödet, sodaß auf das Gelenk keine Rücksicht genommen zu werden braucht, so läßt sich auch die Patella zur Füllung einer solchen

Höhle benutzen. Lücke hat in einem solchen Fall die mobilisierten und wundgemachte Patella in eine große Sequesterhöhle der unteren Femurepiphyse eingepflanzt; diese Operation ließe sich auch auf die obere Tibiaepiphyse übertragen.

Wir hatten Gelegenheit bei 4 Fällen nach der af Schultén'schen Methode Knochenhöhlen im unteren Femurende zur Heilung zu bringen. Bei allen diesen 4 Fällen handelte es sich um Höhlen nach acuter Osteomyelitis.

Fall 9: Marie B. 23 J. Aufgenommen den 17. III. 03. Am 23. III. 02 mit Schmerzen im rechten Knie erkrankt. 3. April 02 anderweitig incidiert. Im August 02 soll durch eine zweite Operation ein Stück Knochen aus dem Oberschenkel entfernt worden sein. Die Eiterung war dauernd sehr stark.

Bei der Aufnahme besteht eine beträchtliche Auftreibung des rechten unteren Femurendes. Nach innen von der Bicepssehne ist eine 10—12 cm lange Narbe, in deren unteren Hälfte eine trichterförmige Fistel in die Tiefe führt. Mit der Sonde stößt man auf rauhen Knochen. Beugekontraktur des Kniegelenks, das nur bis ca. 145° zu strecken ist; Beugung bis zu 100° möglich.

18. III. 03. Operation. Längsschnitt durch die Fistel bis auf den Knochen. Auskratzung der Knochenhöhle, aus der einige kleine Sequester beseitigt werden. Die überhängenden Knochenwände werden abgeschlagen. Nach unten geht die Höhle nahe ans Kniegelenk. Die Höhle ist etwa fingerlang und zwei Querfinger breit. Tamponade.

3. V. 03. Die Wunde wird seit mehreren Wochen mit Sublimat gespült; die Sekretion ist bedeutend geringer geworden.

19. V. 03. Auf der Hinterseite des Oberschenkels, am inneren Rand des Biceps verlaufend, ist eine ca 12 cm lange Narbe resp. Wundfläche, die nach unten fast bis zur Kniekehlenfalte reicht; sie ist namentlich in ihrer unteren Hälfte tief eingezogen und hier öffnet sich ein weiter Trichter, der tief ins untere Ende des Femurs hineinführt. Das untere Femurende sowie das Kniegelenk sind stark verdickt.

Operation: Muskelperiostplastik nach af Schultén. Unter Blutleere des Beines Freilegung des Eingangs in die Knochenhöhle, nach Abkratzung der Granulationen, durch Verlängerung des Schnittes bis in der Höhe des Fibulaköpfchens. Der Schnittt wird am medialen Rande des Biceps in die Tiefe geführt, wobei namentlich nach außen zu, der Biceps samt Periost vom Knochen mittelst

Elevatorium abgehebelt wird. Die freigelegte Höhle wird mit dem scharfen Löffel von Granulationen gereinigt. Sie mißt in der Längsrichtung etwa 8 cm, der Eingang ist $2^1/_2$ cm breit und etwa 3 cm tief. Ein großer Teil der lateralen Wand der Höhle wird weggemeißelt, und die Höhle proximalwärts abgeflacht. Nach unten zu kommt man nahe an den Ansatz der Kniegelenkkapsel, weshalb hier der überhängende Rand nur zum Teil weggemeißelt wird. Das untere Ende der Höhle, das zum Teil durch Bindegewebe ausgefüllt ist, erstreckt sich bis in den Condylen hinein. Beim Auslöffeln werden Teile der Spongiosa entfernt. Die Höhle hat schließlich eine Länge von etwa 12 cm bekommen. Ihr Eingang ist $3^1/_2$ cm breit und vom unteren Rand aus geht die Höhle als Ausbuchtung noch $3^1/_2$ cm weit distalwärts in den Gelenkkopf hinein. Ausspülung mit Sublimat. Dann wird in der Mitte des Schnittes ein Querschnitt nach außen durch die Haut geführt und die Haut in Form von zwei dreieckigen Lappen von der Fascie des Biceps und Vast. ext. abpräpariert; danach wird aus dem Biceps und aus dem lateralen Teil des Vast. ext., zum Teil im Zusammenhang mit dem Periost, ein langer zungenförmiger Lappen gebildet, dessen Stiel oben außen vom oberen Ende der Knochenhöhle gelegen ist, und dessen unteres Ende noch die, hart oberhalb des Fibulaköpfchens quer abgeschnittene Sehne des Biceps sowie die Vastussehne mit umfaßt. Dieser Lappen wird in die Knochenhöhle hineinversenkt, wodurch das untere, etwas überdachte Ende der Knochenhöhle vollständig ausgefüllt wird. Vorher Blutstillung und nochmalige Ausspülung mit Sublimat und Bepuderung der Wunde mit Jodoform. Fixation des Lappens zu beiden Seiten und unten durch Catgutknopfnähte. Der Querschnitt in der Haut wird vollständig vereinigt. Im oberen Winkel des Längsschnittes wird ein Drainrohr herausgeleitet, und der Längsschnitt durch weitgelegte Catgutknopfnähte geschlossen. Trockenverband mit Mooskissen auf T-Schiene. Das Knie läßt sich nicht vollständig strecken.

27. V. 03. V.-W. An der Basis des gestielten Lappens besteht ein subcutaner Abceß. Incision.

10. VI. 03. Es hatte sich inzwischen noch ein zweiter Senkungsabceß gebildet, nach Incision Heilung.

15. VII. 03. Wegen der Beugekontraktur im Kniegelenk wird ein Extensionsverband angelegt.

15. VIII. 03. Das Bein fast gerade; Beweglichkeit im Kniegelenk aktiv bis zur Hälfte möglich. Steht auf.

26. IX. 03. Geheilt entlassen. Narbe vollständig fest, eingezogen. Zeitweise Klagen über Schmerzen im Kniegelenk. Geht noch am Stock.

Am 10. V. 04 stellt sich Pat. wieder vor. Seit 3 Wochen wieder zwei Fisteln, die wenig wässerige Flüssigkeit absondern.

Die Fisteln sind im unteren Teil der Längsnarbe und führen in die Tiefe auf Knochen. Sie will aber nicht wieder aufgenommen werden.

Fall 10. Robert K., Arbeiter, 28 J. Aufgenommen den 2. XII. 05. Krank seit seinem 5. Lebensjahr; er wurde damals in einem auswärtigen Krankenhaus wegen einer Erkrankung am Unterschenkel operiert, er verblieb 2 Jahre im Krankenhaus. Die Eiterung dauerte bis zu seinem 15. Lebensjahr. Seit $1^3/_4$ Jahren ist er wieder wegen Erkrankung des Oberschenkels verschiedentlich operiert worden. Die Eiterung ließ aber nicht nach, und er möchte sich nochmals operieren lassen.

Bef.: Kräftiger, gut genährter Mann. Der rechte Oberschenkel weist 2 große Längsnarben auf, deren kleinere, etwa 8 cm lange im unteren Drittel seitlich außen im Gebiet des Vast. ext. gelegen ist. In der Mitte ist sie tief eingezogen und mit dem Knochen verwachsen. 2—3 Finger breit nach außen hinten findet sich, ebenfalls noch im Bereich des Vast. ext., dessen lateraler Rand stark vorspringt, die 2. etwa 20 cm lange Narbe, oben breit, unten schmäler, und in der Mitte tief eingezogen. Hier führt eine Fistel, die etwas Eiter absondert, auf den Knochen. Der Femur ist im Bereich der Narben nur wenig verdickt, etwas uneben. Das Kniegelenk ist freibeweglich, stark recurvierbar, sodaß beim Hochheben des Fußes ein nach vorne offener Winkel von ca. 150° entsteht. In seitlicher Richtung besteht keine Abknickung.

4. XII. 05. Operation unter Blutleere. Die fistulöse Narbe hinten außen am Oberschenkel, die dem lateralen Rand des Vast. ext. entspricht, wird in der Längsrichtung gespalten und der Femur, auf dessen Hinterseite die Fistel führt, subperiostal freigelegt. Es findet sich im planum popliteum ein großes, nach hinten breit offenes Loch, das mit Granulationen gefüllt ist. Die Höhle erstreckt sich bis in die Condylen des Femur hinein, hier sind einige kleinere Seitennischen, die alle blind enden. Kein Sequester. Die Höhle im Knochen wird ausgekratzt und ihre Ränder mit dem Meißel abgeflacht, namentlich nach oben zu. Nach unten zu bleibt, wegen der Nähe des Kniegelenks ein steil und tief abfallender Rand. Der Knochen ist sehr hart. Nach möglichster Glättung der Höhle ist sie ca. 8 cm lang, 4 cm breit und 3 cm tief. Sie wird mit Sublimat ausgespült und dann zur Ausfüllung die Muskelperiostlappen-Plastik nach af Schultén angeschlossen. Zu diesem Zweck wird auf der Mitte des Längsschnittes ein Schnitt senkrecht nach vorn außen aufgesetzt, der bis zur lateralen Narbe reicht. Die beiden Hautlappen werden dann von der Fascie abpräpariert und aus dem zwischen den beiden Narben gelegenen Teil des Vast. ext. ein 16 cm langer, zungenförmiger, nach oben gestielter Lappen gebildet, der unten zum Teil aus der Sehne des Quadriceps besteht, oben auch das

Femurperiost enthält. Unten wird die Quadricepsfascie vorsichtig von der Kniegelenkkapsel abpräpariert. Nachher zeigt sich aber, daß an dem oberen Recessus ein kleines Loch entstanden ist, aus dem sich etwas Synovia entleert. Das Loch wird mit einigen Catgutnähten geschlossen, und dann der Rand der stehengebliebenen Quadricepsfascie als zweite Etage darüber vernäht. Der Muskellappen wird nach innen hinten verschoben und in die Knochenhöhle versenkt. Er schmiegt sich hier gut an und füllt sie vollständig aus. Nachdem die Höhle mit Jodoform gepudert, wird der Lappen auf der medialen Seite durch einige Catgutnähte an die benachbarten Weichteile fixiert.

Oben am medialen Rand des Lappens wird ein Drainrohr eingeführt. Ein zweites Drain wird vom vorderen Winkel des Querschnittes aus kniewärts unter der Haut gelegt, ein drittes kommt vom oberen Winkel des Längsschnittes unter die Haut. Die Hautwunde wird größtenteils vernäht. Mooskuchenverband auf T.-Schiene.

Fieberloser Verlauf. Es bildeten sich einige oberflächliche Hautnekrosen, außerdem trat in der vorderen Längsnarbe eine kleine Fistel auf, die sich aber wieder schloß. Nachdem Pat. einige Zeit ohne Verband war, wurde er am 28. II. 06 als geheilt entlassen.

Fall II. Valentin B., Schneider, 23 J. Aufgenommen den 2. IX. 07. Pat. wurde im Jahre 1902/3 wegen linksseitiger Coxitis im Landkrankenhaus behandelt. Mit vierzehn Jahren wurde er vom Arzt wegen Knochenmarkentzündung des linken Oberschenkels behandelt. Seit 4 Wochen von neuem mit Schmerzen am linken Knie erkrankt. Das Knie ist seit drei Wochen dicker geworden.

Bef: Linkes Bein beträchtlich geschwollen, spindelförmig, namentlich die mediale Seite ist stark aufgetrieben. Die Patella ist verschieblich, nicht tanzend. Die Kniekehle ist ausgefüllt; oberer Recessus vorgewölbt, fluktuierend. Entzündliche Erscheinungen in der Haut, große Schmerzhaftigkeit. Das Bein steht in leichter X-Beinstellung. Im Sinne der Beugung und Streckung ist das Kniegelenk nur wenig beweglich. Abnorme Seitenbeweglichkeit nicht vorhanden. An der medialen Seite des Knies ist eine am Oberschenkel entlangführende ca. 13 cm lange eingezogene Narbe; an der Außenseite ist eine zweite ca. 8 cm lange, breite, nicht eingezogene Narbe.

Die am 6. IX. 07. vorgenommene Punktion des Kniegelenks ergab reichliche Eitermengen, mit Staphylococcen in Reinkultur.

9. IX. 07. In Chloroformnarkose, unter Blutleere, Spaltung der Narbe auf der Innenseite und Verlängerung des Schnittes etwas nach vorn abbiegend über einen Teil des Kniegelenks. Die vorderen Weichteile werden samt Periost vom Knochen abgelöst, dabei kommt man in einen großen Abceß, der sich weit auf die Außenseite er-

streckt. Er steht durch eine enge Fistel mit einem zweiten, zwischen dem Vast. gelegenen Abceß in Verbindung, der vielleicht zum Teil dem oberen Recessus entspricht. Beide Abcesse sind gegen das Kniegelenk vollkommen abgeschlossen. Auch die Narbe auf der Außenseite wird gespalten. Der Femur ist auf seiner Außenseite entblößt, rauh und zwar mehr gegen seine Außenseite zu. Hier werden oberflächliche Schichten mit dem Meißel abgetragen; die Corticalis ist sehr hart und an einer Stelle ist eine Stecknadelkopfgroße Fistel, die kaum als solche zu erkennen ist, und aus der beim Meißeln nichts herauskommt. Dieser Fistel wird nachgegangen, und man kommt dabei in einen großen, der Markhöhle angehörigen Knochenabceß, der durch derbe Wandungen umgeben, und mit einem rötlich-gelben Abceßmembran ausgekleidet ist. Er ist oben gegen die gesunde Markhöhle durch eine deutliche Bindegewebsschicht abgeschlossen. Die vordere laterale Höhlenwand wird ausgiebig bis in die gesunde Markhöhle hinein weggemeißelt. Unten kommt man dabei in die Epiphyse, aber nirgends ins Kniegelenk selbst.

Eine Abflachung der Knochenhöhle wird nicht vorgenommen, vielmehr ein späterer plastischer Verschluß in Aussicht gestellt. Die Granulationen, auch im intramuskulären Abceß, werden mit dem scharfen Löffel abgekratzt, dann Ausspülungen mit Sublimat und Wasserstoffsuperoxydlösung und Auspuderung der ganzen Wunde mit Jodoform. Drainage der Knochenhöhle und Tamponade des Weichteilabcesses. Ein Teil der Hautwunde wird mit Seidennaht zusammengezogen. Trockenverband mit Mooskissen auf T.-Schiene.

In der Folgezeit ließ die eitrige Sekretion, die anfangs sehr stark war, bald nach. Am 14. X. 07 hatte sich der Schnitt auf der Innenseite nach der Tiefe zu anscheinend völlig geschlossen, in der Mitte war eine ganz enge, nicht speckige Fistel, die in den Femur führte. An der Außenseite war ebenfalls noch eine kleine Fistel vorhanden, durch die man mit der Sonde in eine geräumige Höhle im Femur kommen konnte.

21. X. 07: Erneute Operation in Chloroformnarkose, unter Blutleere des Beines. Nach Abkratzung der Granulationen wird die Narbe auf der Außenseite gespalten und der Schnitt nach oben verlängert und der Femur freigelegt. In ihm befindet sich eine große Höhle, die nach vorn außen zu, weit offen ist, noch etwas Eiter enthält und mit Granulationen ausgekleidet ist. Sie wird mit dem Löffel ausgeräumt, unten auch ein überhängender Rand weggemeißelt. Die Höhle ist 8 cm lang, 3 cm breit, oben 2 cm, unten $2^3/_4$ cm tief, ihr unteres Ende ist etwa 4 cm vom Kniespalt entfernt. Vorne sind zwischen Femur und Weichteilen noch Granulationen, von hier aus führt eine Fistel zum Schnitt auf der Innenseite.

Nach gründlicher Reinigung und Spülung wird die Muskelplastik nach af Schultén angeschlossen. Auf der Mitte des

Hautschnittes wird ein Querschnitt nach hinten außen aufgesetzt, die beiden dreieckigen Hautlappen von der Fascie abpräpariert und dann aus dem außengelegenen Teil des Vast. ext. und dem angrenzenden Teil des Biceps, dessen Sehne aber intakt bleibt, ein großer zungenförmiger Lappen, mit der Basis nach oben gebildet, der im Zusammenhang mit dem Periost vom Knochen abgelöst wird. Beim queren Durchschneiden des Lappens nach unten zu, wird eine kleine Aussackung des Kniegelenks eröffnet, die dicken Eiter enthält. Das Kniegelenk scheint aber weiterhin ziemlich verödet zu sein. Der Teil der Kniegelenkstasche, der am Lappen hängen geblieben ist, wird extirpiert, und der untere Teil ausgekratzt. Der Lappen wird nach oben zu weit über die Grenze der Knochenhöhle hinaus ausgelöst, und so ausgiebig mobilisiert, daß er sich bequem in die Knochenhöhle hineinlegen läßt. Der obere Rand der Höhle wird noch in ziemlich großer Ausdehnung weggemeißelt, wobei sich der Knochen als sehr spröde erweist; die Höhle wird dadurch in der Längsrichtung größer. Die Einlegung des Lappens ist aber dann sehr bequem und vollständig, und er füllt die Höhle gut aus, ist nach unten zu sogar ziemlich reichlich. Nach Spülung wird die Höhle mit feinem Jodoform bepudert, dann der Lappen in die Höhle hineinversenkt, und der vordere Rand des Lappens durch mehrere Catgutknopfnähte mit den Weichteilen an der Vorderseite des Femur vernäht. Auf dem offenen Teil des Kniegelenks wird ein kleiner Vioformgazetampon eingeführt, in der Nähe ein Drain gelegt, das zum lateralen Rand des Querschnittes herausgeleitet wird. Ein zweites Drain wird aus einem besonderen Drainloch, das am obersten äußersten Punkt des abgelösten Hautlappens geschnitten wird, herausgeleitet. Ein drittes Drain von der Innenseite aus unter die vorderen Weichteile bis an den Knochenrand gelegt. Die Haut auf der Außenseite wird ziemlich vollständig vernäht, namentlich im Bereich des Querschnittes. Steriler Mooskuchenverband auf T.-Schiene.

Aus dem weiteren Krankheitsverlauf ist hervorzuheben, daß anfangs nur wenig eitriges Sekret abgesondert wurde. Mitte Januar 1908 klagte er über Schmerzen an der Außenseite des Kniegelenks. An der Patella war, etwas einwärts von der Mittellinie, eine circumscripte teigige Schwellung. Aus der noch vorhandenen Wunde an der Innenseite kam auf Druck etwas retinierter Eiter namentlich aus dem unteren Wundwinkel. In der Gegend des äußeren Kniespaltes führte eine Fistel nach hinten zu in die Tiefe.

20. I. 08: Erneute Operation. Längsschnitt über die Schwellung. Man kommt in dickes Fettgewebe. Granulationen oder Fistelgänge sind nicht vorhanden. Dann Spaltung des Wundwinkels. Innen führt der gespaltene Fistelgang in das verödete und knöchern vereinigte Kniegelenk. Es sind hier einige Granulationen vorhanden, die abgekratzt werden. Die äußere Fistel führt noch etwas mehr

nach der Kniekehle zu. Man kommt aber schließlich ins Gesunde. Der Knochen ist unverändert. Nach Auskratzung der Granulationen Einlegung eines Drains. Tamponade. Verband.

Der weitere Verlauf war günstig. Am 25. V. 08 wurde Pat. fast geheilt entlassen. Fistelgänge waren nicht vorhanden. Nur am äußeren Kniespalt bestand noch eine kleine Granulation.

Wie er im Februar 1913 mitteilt, sind die Narben heil geblieben. Es hat sich aber an einer anderen Stelle manchmal eine kleine nässende Wunde (Fistel?) gebildet. Beim Gehen habe er keine Beschwerden.

Fall 12. Therese M., 5 J. Aufgenommen den 19. IV. 12. Am 6. IV. 12 im Anschluß an ein Trauma an Osteomyelitis acuta der linken unteren Femurhälfte erkrankt. Das Kniegelenk war zunächst nicht beteiligt. Durch Incision auf der Innenseite wurde der Herd freigelegt und drainiert. Am 30. IV. 13. wurde das Kniegelenk auch eröffnet und drainiert. Später trat auf der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel des Femur eine Spontanfraktur ein, die zu einer leichten Verkrümmung des Femur führte.

Am 2. VIII. 12. wurde die Nekrotomie ausgeführt. Auf der Hinterfläche der Femur war eine mit Granulationen und kleinen Sequestern ausgefüllte Höhle, die sich von der Mitte des Femur bis tief in die untere Femurepiphyse erstreckte. Sie wurde aufgemeißelt und dabei namentlich ihre innere und hintere Wand entfernt. Am unteren Ende der Höhle blieb eine etwas überhängende Knochenwand stehen. Oben wurde die Höhle durch schräge Abmeißelung aufgehoben. Drainage nach Einklappung der Weichteile. Am 26. XI. 12. war noch eine kleine Fistel oben innen vom Kniegelenk vorhanden; man kommt mit der Sonde in eine Höhle auf der Hinterseite des Femur.

28. XI. 12. In Sauerstoff - Chloroformnarkose unter Blutleere des Beines Operation: Spaltung der Fistel in der Längsrichtung in großer Ausdehnung durch die alte Narbe. Der Fistelkanal enthält Eiter und Granulationen, aber keinen Sequester. An der Hinterseite des Femur ist ein großer Defekt mit Ausbuchtungen nach dem Kniegelenk zu, der oben einen ziemlich flachen, nur mit wenig Osteophyten besetzten Rand, unten am Knie einen weit nach hinten überstehenden Rand hat. Auskratzung und Glättung der Höhle. Der vorspringende Knochenrand wird abgemeißelt. Ausspülung mit Sublimat und Wasserstoffsuperoxyd.

Zur Füllung der Knochenhöhle wird der M. semimembran. und das schwielig verdickte Periost benutzt. Zu diesem Zweck wird die Haut etwa von der Mitte des Längsschnittes aus nach hinten zu, in querer Richtung gespalten und dann die beiden Hautlappen, nach Unterbindung der Vena saphena magna, von den

untenliegenden Muskeln abpräpariert. Der M. sartorius wird dann losgelöst und nach hinten geschoben, dabei wird der Gefäßstrang, vom Adductorenschlitz aus nach abwärts, sichtbar; neben ihm werden das Periost und die Schwielen auf der Hinterseite der Abceßhöhle in der Längsrichtung bis gegen das Knie hin gespalten. Der M. semimembran. wird dann fast fingerlang oberhalb des Knies quer durchtrennt und nach unten zu beweglich gemacht; er bleibt aber dabei nicht im Zusammenhang mit dem Periost und dem zuerst umschnittenen Schwielenlappen. Beide zusammen lassen sich aber sehr gut in den unteren Teil der Höhle im Femur hineinstülpen und schmiegen sich den Wänden dieser Höhle ziemlich vollständig an. Sie werden dann in dieser Lage durch einige Catgutknopfnähte an den Weichteilen auf der Vorderseite des Femur fixiert und die Hautwunde durch Seidenknopfnähte ausgiebig vernäht. Drainage vom Längschnitt aus. Trockenverband auf T-Schiene.

Am Tage nach der Operation Abendtemperatur 38,8°. Beim ersten V.-W. leichte Eiterung; im genähten Querschnitt sind die Wundränder etwas nekrotisch geworden und auseinandergewichen. Am 17. XII. 12. werden die Drains entfernt. Bis zum 11. II. 13 war eine völlige Vernarbung eingetreten, sodaß Pat. aufstehen konnte. Am 11. III. 13 wurde sie geheilt entlassen. Die Narben waren derb und ohne Geschwür oder Fisteln. Es bestand eine Beugekontraktur im Kniegelenk von etwa 15°.

Diese Beugekontraktur nahm später zu, ebenso die Verkrümmung zwischen mittlerem und unterem Drittel des Femur, weshalb nach erneuter Aufnahme ins Landkrankenhaus am 13. VI. 13 durch Brisement forcé im Kniegelenk und Osteoklase im Femur die fehlerhafte Stellung korrigiert wurde. Zu dieser Zeit waren die Narben sämtlich derb und ohne Fistel verheilt.

Eine andere Methode der Weichteilplastik, die für die obere Tibiaepiphyse bestimmt ist, stammt von Sacchi (107). Sacchi bildete 3 Hautperiostlappen, einen oberen und darunter zwei seitliche. Die Hautschnitte bildeten diese Figur:

Von dem entblößten oberen Drittel der Tibia entfernte er alles bis auf die hintere Wand und die Gelenkfläche. Stellenweise bis auf den Knorpel. Zur Bedeckung des Letzteren diente der senkrecht und nach hinten geschlagene Lappen; die seitlichen Lappen bedeckten, nach oben gezogen,

die Hinterwand. Dreieckige Defekte blieben unten und wurden später durch Transplantation bedeckt. Er hat mit dieser Methode in einem Fall einen sehr guten Erfolg erzielt.

Bei 3 unserer Fälle wurde diese Methode, wenn auch nicht in typischer Weise angewandt. In diesen Fällen war zunächst versucht worden, Höhlen im oberen Ende der Tibia durch Einklappen eines, der Vorderseite des Unterschenkels direkt unterhalb des Knies entnommenen, nach oben gestielten Lappens, zum Verschluß zu bekommen, der außer den Weichteilen auch noch die knöcherne Vorderwand der Höhle enthielt. Der knöcherne Teil des Lappens wurde aber z. T. sogleich bei dieser Operation, z. T. bei einer zweiten wegen bestehengebliebener Fistel vorgenommenen Nachoperation, wieder entfernt, da sich zeigte, daß der im Lappen enthaltene starre Knochen die Anlegung des Lappens an die Tiefe der Knochenhöhle hinderte, und daß der Lappen nach Entfernung des Knochens beweglicher und schmiegsamer wurde. Ueber diese Fälle (Fall 29, Fall 32 und Fall 33) soll weiter unten im Zusammenhang mit entsprechend operierten Fällen berichtet werden.

Ich komme nun zu den plastischen Methoden, die die knöchernen Wände der Höhle zu ihrer Ausfüllung benutzen. Es müssen dazu die Wände in Form von Haut-Periost-Knochenlappen mobilisiert und gegen die Mitte der Höhle zu verschoben werden.

Bevor ich auf diese Methoden näher eingehe, möchte ich die Methode der osteoplatischen Nekrotomie von Bier (15) vorausschicken, die namentlich für die Tibia, aber auch für Ulna, Fibula, Radius und Beckenschaufel paßt. Zur Freilegung der Sequesterhöhle meißelt Bier nicht die Vorderwand derselben weg, sondern klappt die Vorderwand in Form eines großen Türflügels auf. Zu diesem Zweck macht er am oberen und am unteren Ende des Erkrankungsbezirkes je einen Querschnitt und sägt von diesem Querschnitt aus den Knochen bis

zur Hälfte durch. Die inneren Enden dieser Querschnitte werden durch einen über die Innenfläche der Tibia gehenden Längsschnitt verbunden und nun der Knochen in diesem Längsschnitt durch kräftige Meißelschläge gespalten. Der Rest der äußeren Corticalis bricht durch Aufrichten des Meißels ein. Der so entstandene Haut-Periost-Knochenlappen wird nach außen aufgeklappt und nun die weitgeöffnete Totenlade ausgeräumt. Nachher wird der Lappen wieder zugeklappt und die Weichteilwundränder durch Nähte vereinigt.

Diese Methode gibt einen sehr übersichtlichen Einblick in den Erkrankungsbezirk und in wenigen Minuten hat man die ganze Markhöhle offen vor sich liegen. Außerdem wird kein Knochen geopfert, was bei schwachen Totenladen von Wichtigkeit ist; aber sie hat einen Nachteil, nämlich daß nach Zurückklappen des Lappens im Inneren des Knochens natürlich eine entsprechend große Höhle zurückbleibt, die sich erst allmählich füllen muß.

Deshalb hat Nicoladoni (nach Neugebauer [93]), die Bier'sche Methode derart modifiziert, daß er durch Wegschlagen der Seitenränder, sowohl als der Unterlage des Bier'schen Deckels eine möglichst flächenhafte Anpassung beider Teile herbeizuführen, und dadurch den toten Raum zu beseitigen oder aufs möglichste zu verkleinern suchte.

Es wurde hier die Bier'sche Methode in der Modification von Nicoladoni 7mal angewandt. Bei einem Fall wurde die Nicoladoni'sche Modifikation erst secundär gemacht, da bei der ersten Operation der Knochen zu schwach war, um ihn für die Aufhebung der Höhle genügend verkleinern zu können.

Fall 13: Johannes V. 13 J., Schulknabe, aufgenommen den 8. XI. 99. Er war vor 6 Tagen acut fieberhaft an acuter Osteomyelitis am unteren Ende der Tibia erkrankt. Auf der Innenseite der linken Tibia wurde sofort oberhalb des inneren Knöchels eine Längsincision gemacht und die Markhöhle aufgemeißelt. Am 8. XII. 99. war auf der Innenseite der Tibia oberhalb der

Knöchelgegend eine etwa 8 cm lange und 3 cm breite Granulationsfläche vorhanden, man kommt an verschiedenen Stellen auf bloßliegenden Knochen. Die Tibia ist im Bereich der Granulationsfläche stark verdickt. Diese Verdickung erstreckt sich nach oben bis über die Mitte des Unterschenkels, nach unten bis ans Sprunggelenk, das aber selbst unbeteiligt und in kleineren Grenzen beweglich ist.

9. XII. 99. In Chloroform-Narkose unter Blutleere des Beines: Osteoplastische Nekrotomie nach Bier-Nicoladoni. Nach Abkratzung der Granulationen Längsschnitt entsprechend dem vorderen Rand der Granulationsfläche. Der untere Querschnitt wird knapp fingerbreit oberhalb des Sprunggelenks nach außen zu geführt; der obere Querschnitt wird etwas oberhalb der Längemitte der Tibia gelegt, sodaß ein 14 cm langer und $5^1/_2$ cm breiter Lappen umschnitten wird. Oben und unten wird der Knochen etwa bis zur Hälfte quer mit der Stichsäge eingesägt und dann in der Längsrichtung mit breitem Meißel gespalten, sodaß sich der türflügelartige Lappen aufklappen läßt. Dabei splittert der Knochen namentlich am oberen Teil des Lappens auf der Außenseite. Die Markhöhle ist zum Teil mit Granulationen ausgefüllt, zum Teil enthält sie mehrere kleinere Sequester, die dann abgekratzt, bezw. entfernt werden. Die Höhle erstreckt sich unten bis in die Epiphyse hinein. Man erkennt hier in der Wand den Querschnitt der Epiphysenknorpelfuge. Um nun den Lappen bequem einklappen und namentlich der Hinterwand der Höhle adaptieren zu können, wird zunächst auf der Außenseite am Drehpunkt des Lappens ein größerer Teil des Knochens entfernt, dann die Hinterfläche mit dem Meißel geebnet und schließlich noch ein ziemlich großer Teil des Knochens auf der Innenseite nach Ablösung der Weichteile und des Periosts weggeschlagen. Der Knochenlappen selbst wird etwa in seiner Mitte quer eingeknickt, damit die untere Hälfte sich noch tiefer einklappen und der Hinterwand adaptieren läßt.

Nach Spülung und Jodoformpuderung der Höhle wird der Lappen der Hinterwand möglichst adaptiert. Nach der Epiphyse zu bleibt noch eine Bucht. Vereinigung der Querschnitte durch Naht. Der Längsschnitt wird nur am oberen Teil geschlossen, die Weichteile auf der Innenseite werden hereingeklappt und durch 2 Nägel fixiert. Trockenverband mit Mooskissen auf T-Schiene.

In den ersten Tagen hohes Fieber, erst nach 8 Tagen fieberfrei. Auch die Eiterung war sehr stark; die Nähte zum größten Teil durchgeschnitten, namentlich am oberen Querschnitt. Am 9. II 00 führten noch 2 kleine Fisteln in die Tiefe; aus der oberen, die dem Querschnitt entspricht, werden ein paar minimale Sequester entfernt. Bis zum 3. III. 00 hatten sich die Fisteln vollständig geschlossen, sodaß er am 7. III. 00 geheilt entlassen werden konnte. Die Narben waren im Ganzen schmal und nur wenig adhaerent. Keine Fistel.

Form der Tibia ziemlich regelmäßig; gegenüber rechts besteht eine Verkürzung um 1 cm. Kniegelenk so ausgiebig beweglich wie rechts; Fußgelenk noch etwas behindert. Geringe Muskelatrophie.

Fall 14: Kilian U., 10 J., Schulknabe, aufgenommen den 26. IX. 00. Vor einigen Tagen war er plötzlich mit Schmerzen im Bein erkrankt. Diagnose: Acute Osteomyelitis im oberen Drittel der linken Tibia.

Nach den Incisionen fiel das Fieber, das anfangs 39,8° betrug, ab. Am 17. X. 00 wurde eine starke abnorme Seitenbeweglichkeit unterhalb des Kniegelenks festgestellt, die auf eine spontane Epiphysenlösung bezogen wurde. Gefensterter Gipsverband. Am 2. I. 01 war auf beiden Seiten der Tuberositas tibiae eine Granulationsfläche entsprechend den Incisionen. Von beiden Granulationsflächen führen Fisteln in den Knochen. Die Tibia ist im Bereich des oberen Drittels stark verdickt. Das Knie ist nicht beteiligt; es zeigt aber ziemlich starke abnorme Seitenbeweglichkeit.

2. I. 01. In Chloroform-Narkose unter Blutleere des Beines; Osteoplastische Nekrotomie nach Bier-Nicoladoni. Etwa in der Höhe der Tuberositas tibiae wird ein Querschnitt über die Innenfläche der Tibia, noch ein kleines Stück weit über die vordere Kante nach außen geführt; der Schnitt trifft noch Teile des Ligament. Patellae; der untere Querschnitt wird, entsprechend der Grenze der Verdickung, etwa zwischen oberem und mittlerem Drittel der Tibia geführt. Der Knochen wird mit der Stichsäge quer eingesägt. Die inneren Enden der Querschnitte werden durch einen, durch die fistulöse Granulationsfläche geführten Längsschnitt verbunden, und der Knochen von hier aus in der Längsrichtung mit dem Meißel gespalten und der türflügelartige Lappen aufgeklappt. In der eröffneten Markhöhle liegen zahlreiche größere und kleinere Sequester. Nach Entfernung derselben und Auskratzung der Granulationen bleibt eine große Höhle, die sich namentlich nach oben in den Tibiakopf hinein erstreckt. Die Epiphysenscheibe ist größtenteils zerstört. Hinten ist sehr wenig Lade und diese ist etwas eingeknickt.

Um nun den Lappen einigermaßen der Unterlage adaptieren und ihn in die Höhle einklappen zu können, wird entsprechend der Drehungsstelle ein größeres Stück der äußeren Corticalis mit Meißel und Hohlmeißelzange entfernt, desgleichen ein größeres Stück von der stehengebliebenen inneren Corticalis, von der vorher die Weichteile abgelöst werden. Auch der Lappen selbst und die Hinterwand der Knochenhöhle wird einigermaßen geglättet. Nach Sublimatspülung der ganzen Höhle und Jodoformpuderung wird der Lappen hineingeklappt. Der Tibiakopf bleibt hohl, und der obere Rand des Türflügellappens kommt wesentlich tiefer zu liegen, als der vordere

Rand des Tibiakopfes. Der untere Querschnitt läßt sich durch einige Catgut- und Seidennähte vereinigen; desgleichen werden im unteren Teil des Längsschnittes einige Nähte gelegt. Nach Einführung eines kleinen Tampons in die Höhle des Tibiakopfes wird der Lappen selbst durch einen Tampon in seiner eingeklappten Lage fixiert. Mooskuchenverband auf T-Schiene.

In den ersten Tagen Temperaturanstieg bis 38,1°; der weitere Verlauf war ebenfalls sehr günstig. Am 19. II. 01 wurde Pat. in einem, einige Tage vorher angelegten, gefensterten Gipsverband entlassen. Nach 4 Wochen war, entsprechend dem oberen Querschnitt, noch eine kleine Fistel, aus der noch ein kleiner Sequester herausgezogen wurde.

Wie aus einer Mitteilung vom 18. II. 13 hervorgeht, seien die Narben heil geblieben. Knochensplitter sind nicht mehr herausgekommen Beim Gehen sind keine Beschwerden, obwohl das Bein „nach innen etwas schief" ist. Die Gelenke sind angeblich auch gut beweglich.

Fall 15: Georg S., 13 J., Schulknabe, aufgenommen den 30. IX. 00. Im Anschluß an einen Unfall hatte sich eine acute Osteomyelitis mit Vereiterung des Kniegelenks entwickelt. Es mußte verschiedentlich incidiert und drainiert werden, da sich immer wieder neue Abcesse bildeten. Am 4. XII. 00 wurde eine Spontanfraktur im oberen Ende der Tibia festgestellt.

Befund am 4. II. 01: Auf der Innnenseite des rechten Unterschenkels nahe der inneren Kante der Tibia, ist eine große, etwas oberhalb der Höhe der Tuberositas tibiae beginnende und bis zur Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel der Tibia reichende, 2 querfingerbreite speckig-fistulöse Granulationsfläche. In der Tiefe ist ein großer Sequester, der nach vorne an der Lade ziemlich fest sitzt, hinter ihm ist eine Höhle, welche z T. als Hinterwand eine Knochenlade hat. Außerdem ist noch tiefer unten etwa auf der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel der Tibia auf der Innenseite eine fingergliedgroße Granulationsfläche, von der aus eine Fistel in die Tibia hineinführt. Vor dem Fibulaköpfchen ist eine weitere fistulöse Granulationsfläche, ebenso außen hinten und außen am Oberschenkel ca. 3 Finger breit oberhalb der Patella; von hier aus führt eine Fistel zur Kniekehle. Das Kniegelenk ist nicht verdickt, steif, und läßt nur ganz minimale Beugebewegungen zu.

6. II. 01: In Chloroform-Narkose unter Blutleere des Beines Operation. Auskratzung der Granulationen. Es wird dann vom unteren Ende der Granulationsfläche auf der Innenseite der Tibia ein Längsschnitt nach unten, etwa bis zur Mitte der Tibia geführt, und auf das untere Ende dieses Schnittes ein Querschnitt nach vorne

und außen aufgesetzt, und von diesem aus der Knochen in querer Richtung mit der Stichsäge eingesägt. Auch vom oberen Ende der Granulationsfläche wird ein kurzer Längsschnitt nach oben geführt und ein Querschnitt nicht auf dessen oberes Ende, sondern etwas unterhalb davon aufgesetzt. Vom oberen Querschnitt aus läßt sich die Knochenlade mit dem Messer einschneiden. Dann wird im Längsschnitt der Knochen mit dem Meißel gespalten, sodaß sich ein 11 cm langer 5 cm breiter Knochenlappen (nach Bier) mit lateraler Basis aufklappen läßt. Nach Aufklappen des Deckels hat man die Sequesterhöhle vor sich, in der viele kleine und ein dicker großer Sequester liegen. Letzterer ist gut demarkiert aber nicht vollständig gelöst; namentlich ganz unten haftet er noch nach hinten zu, läßt sich aber mit dem Elevatorium ausbrechen. Die Stelle, wo er haftete, wurde nachträglich noch mit der Hohlmeißelzange entfernt.

Es zeigt sich nun, daß die Totenlade sehr mangelhaft ist, namentlich daß sie hinten im oberen Teil vollständig fehlt. Hier münden die verschiedenen Fisteln. Auch zu beiden Seiten ist die Totenlade unvollständig und die Continuität des Knochens ist nur durch die vordere Corticalis, die jetzt als Bier'scher Deckel aufgeklappt ist, gewahrt. Es besteht also jetzt wieder eine Fraktur. Aus diesem Grunde wird darauf verzichtet, so viel von der Totenlade wegzunehmen, daß sich der Deckel der hinteren Wand der Höhle adaptieren läßt, (nach Nicoladoni), und es werden nur die vorspringenden Zacken, namentlich am Drehpunkt des Bier'schen Deckels entfernt. Im übrigen wird die Knochenhöhle gründlich ausgekratzt und mit Sublimat ausgespült, wobei auch die Fistel im Bereich des unteren Drittels der Tibia ausgekratzt und einige kleine Sequester entfernt werden. Nach Jodoformpuderung wird der Bier'sche Deckel zurückgeklappt und durch Weichteilnähte, die die beiden Querschnitte exakt, und den unteren Teil des Längsschnittes vereinigen, in seiner Lage fixiert. Im Knochen bleibt eine große Höhle bestehen, die nicht austamponiert wird, sondern sich mit Blut füllen soll. Steriler Trockenverband mit Mooskissen auf T-Schiene.

Die Temperatur stieg am Tage nach der Operation auf 39,1° an, fiel aber dann in den folgenden Tagen ab, ohne jedoch unter 38° herunter zu gehen.

15. II. 01 erster V.-W. Die Nahtlinien liegen gut an. Die große Höhle in der Tibia enthält reichlich Eiter.

Im weiteren Verlauf war dann die Temperatur ziemlich normal. Die Eiterung blieb jedoch sehr reichlich. Das Kniegelenk hatte Neigung zur Beugekontraktur. Anfang Juli 1901 war immer noch eine kleine Höhle in der Tibia, die mit speckigen Granulationen ausgekleidet war. Es wurde deshalb am

6. VII. 01 der Bier'sche Deckel in der alten Narbe nocheinmal umschnitten und in derselben Weise losgelöst und nach außen aufgeklappt Dann wurden die Granulationen abgekratzt und vom Bier'schen Deckel, sowohl als auch von den Wandungen der Knochenhöhle so viel vom Knochen entfernt, bis sich der Bier'sche Deckel möglichst gleichmäßig der Höhle adaptieren ließ. Die Continuität des Knochens ging aber diesmal verloren. Der Defekt wurde nachher durch den Bier'schen Knochenlappen überbrückt. Oben blieb ein kleiner Raum zurück. Nach Ausspülung und Jodoformpuderung wurde der Lappen durch einige Catgutnähte und einen aufgelegten Tampon in seiner Lage fixiert. Im oberen Querschnitt entsteht eine ziemlich hohe Stufe dadurch, daß der Knochenlappen bedeutend tiefer zu liegen kommt. Trockenverband auf Mooskissen auf T-Schiene.

Anfangs fieberloser Verlauf. Später Temperatur bis 38,7°. Die Eiterung war mäßig und die Fraktur konsolidierte sehr rasch, sodaß Mitte August der feststellende Verband weggelassen wurde. Ende September waren die Wunden, die den Haut-Periost-Knochenlappen umfaßten, vollständig geheilt. Auf der Außenseite blieb aber eine kleine Fistel bestehen, die in eine Höhle führte, die hinter dem osteoplastischen Lappen gelegen war. Anfang Oktober 01 brach in der Kniekehle eine neue Fistel durch. Diese Fistel wurde dann am 17. X. 01 gespalten und aus der Höhle in der oberen Tibiaepiphyse einige losgelöste, nicht deutlich sequestrierte Stücke Spongiosa herausbefördert.

Am 23. XII. 01 wurde Pat. nach Hause entlassen. Es bestanden noch 2 kleine aber nur wenig secernierende Fisteln.

7. I. 02: Pat. stellt sich wieder vor. Bef.: Die Narben sind sämtlich derb und nirgends ist eine Fistel oder eine Anschwellung. Das Bein sieht bajonettförmig aus. Das Kniegelenk ist ankylotisch in leichter Beugestellung. Keine Seitenbeweglichkeit. Der Unterschenkel ist um 3 cm verkürzt; das Bein zeigt noch eine erhebliche Muskelatrophie. Am Fußgelenk ist die Dorsalflexion nicht möglich. Pat. geht noch an Krücken.

Vom 17. XII. 03 bis zum 3. III. 04 wurde Pat. wieder aufgenommen, da sich ein Senkungsabceß in der Gegend des inneren Knöchels gebildet hatte. Februar 1908 erfolgte abermals eine Aufnahme. Es wurden wieder einige kleine Sequester aus dem unteren Teil der Tibia entfernt.

August 1911 wurde Pat. nachuntersucht. Die Narben waren sämtlich derb, z. T. eingezogen und mit dem Knochen verwachsen. Fisteln waren nicht vorhanden. Das Knie war in bajonettförmiger Stellung ankylotisch mit Beugekontraktur von ca. 135° und mit X-Beinstellung von ca. 168°. Der Fuß steht in leichter Spitzfußstellung. Das Bein war im Ganzen im Wachstum zurückgeblieben.

Fall 16: Siegfried B., 11 J., Schulknabe, aufgenommen den 23. VI. 04. Seit 8 Tagen krank mit Schmerzen im rechten Bein. Diagnose: Osteomyelitis acuta im oberen Teil der rechten Tibia. Bei der Incision entleert sich sehr viel Eiter. Der Knochen ist an der Vorderfläche in einer Ausdehnung von etwa 10 cm frei von Periost. Bis zum 22. VIII. 04 hatten sich einige kleine Sequester abgestoßen. Die Narbe bezw. Granulationsfläche an der inneren Tibiakante ist 8—9 cm lang und reicht nach oben bis fingerbreit unterhalb der Patellaspitze. Die obere Hälfte der Tibia ist stark verdickt und verjüngt sich nach unten spindelförmig bis etwa zur Längenmitte der Tibia. Geringe Genu-valgumstellung. Beugung bis zu 75° möglich.

24. VIII. 04. In Chloroform-Narkose unter Blutleere osteoplastische Nekrotomie nach Bier-Nicoladoni. Der obere 6 cm lange Querschnitt wird in der Höhe der Tuberosit. tibiae, der untere 4½ cm lange Querschnitt etwa in der Mitte des Unterschenkels geführt. Der 11 cm lange Längsschnitt verläuft durch die Granulationsfläche entsprechend dem inneren Rand der Tibia; der Knochenschnitt wird etwas mehr nach vorne in der Mitte der Innenfläche der Tibia gelegt, nachdem Haut und Periost z. T. vom Knochen abgelöst sind. Nachdem der Türflügellappen aufgeklappt ist, liegt eine große Anzahl größerer und kleinerer Sequester frei, die entfernt werden. Abkratzung der Granulationen. Es erstreckt sich eine ziemlich weite Nische vom oberen Querschnitt aus nach oben in die obere Tibiaepiphyse hinein. Eine zweite Nische liegt unterhalb der Tuberosit. tibiae entsprechend der lateralen Corticalis. Es wird alsdann von der lateralen Wand, sowohl als auch von der Hinterwand der Knochenhöhle soviel weggeschlagen, daß sich der Türflügellappen der hinteren Wand der Höhle möglichst glatt anlegen läßt. Die Höhle in der oberen Tibiaepiphyse bleibt dabei unausgefüllt. Nach Abspülung und Jodoformpuderung wird der Lappen zurückgeklappt und die Querschnitte durch Seidenknopfnähte vereinigt. Der Längsschnitt, der kaum klafft, bleibt ungenäht. Mooskissenverband auf T-Schiene.

Nur in den ersten Tagen Temperatursteigerung bis 38,2°. Bereits am 2. X. 04 konnte Pat. aufstehen. Er geht gleich gut und stützt sich aufs kranke Bein. Am 14. X. 04 wurde er geheilt entlassen. Narben vollständig überhäutet ohne Fistel. Die Tibia ist im oberen Drittel verdickt, und zeigt eine Verlängerung von ½ cm. Das Knie, das zwischen 180° und 45° beweglich ist, zeigt geringe Seitenbeweglichkeit.

Fall 17: Heinrich B., 9 J., aufgenommen den 25. I. 05. Pat. ist 8 Tage vor der Aufnahme mit Schmerzen im Unterschenkel erkrankt. Zugleich bestand hohes Fieber.

Diagnose: Osteomyelitis acuta der Tibia. Bei der Incision findet man im Bereich der oberen 2 Drittel der Tibia zum größten Teil von Periost entblößt. Am 3. V. 05 war auf der Innenseite der Tibia eine breite Längsnarbe, die etwas oberhalb des Kniespaltes beginnt und bis zur Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel des Unterschenkels verläuft. Im mittleren Drittel ist die Narbe fistulös. Innen hinten am Knie, sowie auch vorne außen ist eine kleine, nicht fistulöse Narbe. Eine vierte fistulöse Narbe ist vor dem Fibulaköpfchen. Die Tibia ist stark verdickt. Das Kniegelenk kann vollständig gestreckt, und bis zum rechten Winkel gebeugt werden.

4. V. 05. In Chloroform-Narkose unter Blutleere, Osteoplastische Nekrotomie nach Bier-Nicoladoni. Der Längsschnitt wird durch die Hautnarbe geführt. Der obere Querschnitt geht durch den oberen Rand der Tuberosit. tibiae, der untere an der Grenze des unteren Drittels der Tibia. Nach Aufklappen des großen Türflügellappens liegt eine große, mit Granulationen und zahlreichen Sequestern ausgefüllte Höhle im Knochen offen, die mit dem Löffel gereinigt wird. Die Höhle erstreckt sich weit nach hinten und oben, wo die Corticalis in breiter Ausdehnung durchbrochen ist. Auch im Tibiakopf sind einige Nischen, die mit Granulationen und kleinen Sequestern ausgefüllt sind. Vom Deckel und den Seitenwänden der Knochenhöhle wird dann soviel vom Knochen weggeschlagen, daß sich die beiden Knochenteile möglichst nahe aneinander legen lassen. Die Höhle im Tibiakopf läßt sich nicht verkleinern. Der losgelöste Knochenlappen wird etwas oberhalb seiner Mitte von hintenher quer eingesägt und eingeknickt, um ihn der Hinterwand besser adaptieren zu können. Nach Ausspülung und Jodoformpuderung wird der Lappen zurückgeklappt, wobei am oberen Querschnitt eine tiefe Stufe im Knochenniveau entsteht. Die Querschnitte werden vollständig vernäht, der Längsschnitt nur z. T., wobei oben eine Naht zur tiefen Einstülpung der Hautränder gelegt wird. Zu der Fistel vor dem Fibulaköpfchen wird ein Drainrohr eingeführt. Mooskuchenverband auf T-Schiene.

Nur in den ersten Tagen geringe Temperatursteigerung. Am 25. VII. 05 waren sämtliche Wunden vernarbt. Pat. steht auf.

Es bildete sich dann am unteren Querschnitt ein kleiner Abceß, der incidiert wurde. Am 2. IX. 05 wurde Pat. als geheilt entlassen. Keine Fistel mehr vorhanden. Narbenverhältnisse günstig. Kniegelenk bis zum rechten Winkel beweglich. Aber es besteht geringe Seitenbeweglichkeit. Eine Verkürzung nicht vorhanden.

November 1905 und August 1906 mußte der Pat. wieder aufgenommen werden, da sich wieder kleine Fisteln gebildet hatten. Beim Nachgehen der Fistel findet man keinen Sequester, und er wurde bald wieder entlassen.

Januar 1907 fand sich Pat. wieder ein, da er wieder starke Schmerzen hatte; zugleich bestand in der alten Narbe ein Abceß. Vor der Fibula hatte sich wieder eine Fistel gebildet. Es wurde deshalb das Erkrankungsgebiet wieder freigelegt und später eine osteoplastische Operation angeschlossen (siehe unten Fall 23).

Fall 18: Karl D., 6 J., aufgenommen den 20. VI. 07. Nach Aussagen der Eltern vor 6 Tagen mit Frieren, hohem Fieber und Schmerzen im linken Unterschenkel erkrankt.

Diagnose: Osteomyelitis acuta tibiae sinist. Im Fußgelenk ist auch ein Erguß nachweisbar, Punktion ergibt Eiter.

21. VI. 07: In Narkose werden zunächst über das Fußgelenk 2 König'sche Schnitte gemacht und das Fußgelenk ausgespült. Dann noch mehrere Incisionen am Unterschenkel.

30. IX. 07: In Chloroform-Narkose unter Blutleere osteoplastische Nekrotomie nach Bier-Nicoladoni. 2 Finger breit unterhalb des Kniegelenks und fingerbreit oberhalb des Sprunggelenks werden Querschnitte geführt, die im medialen Teil bis auf den Knochen, im lateralen Teil bis durch die Fascie gelegt werden. Lateralwärts werden Weichteile und Periost vom Knochen abgeschoben, und der Knochen in querer Richtung bis etwa zur Hälfte seiner Dicke mit der Stichsäge eingesägt. Die inneren Endpunkte der Schnitte werden durch einen, durch die noch vorhandenen Fisteln geführten Längsschnitt mit einander verbunden, und von diesem Längsschnitt aus der Knochen mit dem breiten Meißel aufgemeißelt, und der türflügelförmige Lappen nach außen aufgeklappt. Es wird dabei eine große Höhle aufgedeckt, in der zwei große und mehrere kleinere Sequester liegen. Die mediale Wand ist fast vollständig zerstört. Nach oben in den Tibiakopf hinein führen mehrere mit speckig-eitrigen Granulationen ausgefüllte Fisteln, denen mit dem Löffel nachgegangen wird. Dabei wird ein großer Teil der Tibiaepiphyse ausgehöhlt. Auch unten finden sich solche Fistelgänge, die bis ins Sprunggelenk, vielleicht sogar bis in den Talus führen. Am oberen Teil des aufgeklappten Lappens sind gleichfalls eitrige Granulationen. Beim Reinigen des Lappens wird ein großer Teil des Knochens mitentfernt, sodaß hier vom Lappen nur das Periost erhalten bleibt. Dadurch läßt er sich aber leicht in die Höhle hineinklappen und es werden nachher noch im Interesse der besseren Einklappung weitere Knochenteile sowohl vom Lappen, als auch von den Wänden entfernt. Eine vollständige Adaptierung ist jedoch nicht möglich. Beide Epiphysen bleiben hohl. Nach Spülung mit Sublimat und Wasserstoffsuperoxyd wird der Lappen zurückgeklappt und durch Seidenknopfnähte fixiert. Die Querschnitte werden ziemlich vollständig geschlossen, nur vom oberen aus wird ein Drainrohr in die obere Epiphyse eingeführt. Verb. mit Mooskuchen auf T-Schiene.

Fieberloser Verlauf. Mitte Oktober wurde wegen einer gleichzeitigen Osteomyelitis der Scapula diese zu einem großen Teile reseciert. Im Laufe der nächsten Monate bildeten sich immer wieder kleine Abcesse mit Fistelgängen, sodaß Pat. erst am 1. V. 08 als geheilt mit einem Schienenapparat entlassen werden konnte.

I. III. 13: Die Mutter stellt das Kind wieder vor. Seit der Entlassung sind keine Fisteln mehr vorhanden gewesen, und auch beim Gehen hat es keine nennenswerten Beschwerden. Die Knöchelgegend ist stark verdickt, und der Fuß steht in starker Abduktionsstellung. Die Tibia hat eine gute Form, ist noch verdickt und zeigt eine Verlängerung von etwa 1 cm gegenüber rechts. Die Narbenverhältnisse sind gut.

Fall 19: Minna K., 10 J., aufgenommen den 3. X. 07. Vor 10 Tagen mit Schmerzen im linken Unterschenkel erkrankt.

Diagnose: Acute Osteomyelitis der ganzen Tibia mit Beteiligung des Sprunggelenks.

4. X. 07. Eröffnung des Sprunggelenks mit König'schem Resektionsschnitt. Entlang der inneren Tibiakante wird ein langer, durch eine kleine Brücke verbundener Schnitt geführt. Die Tibia ist in der ganzen Ausdehnung von Periost entblößt.

Am 14. X. 07 mußte auch das Kniegelenk eröffnet werden.

Am 7. XI. 07 Spontanfraktur des Unterschenkels unterhalb des Knies, die allmählich wieder konsolidierte.

Am 5. XII. 07 mußte hinten außen am Unterschenkel etwas oberhalb seiner Mitte eine Gegenincision gemacht werden, da sich nach der Wadenmuskulatur zu ein Senkungsabceß gebildet hatte.

25. II. 08: In Chloroform-Narkose unter Biutleere des Beines osteoplastische Nekrotomie nach Bier-Nicoladoni. Ueber die Höhe der Tuberosit. tibiae, und knapp oberhalb des oberen Sprunggelenks, wird je ein Querschnitt geführt, und die inneren Enden dieser Querschnitte durch einen entlang der inneren Kante der Tibia laufenden, die vorhandenen Fisteln spaltenden Längsschnitt verbunden. Von den Querschnitten aus wird der Knochen mit der Stichsäge angesägt, und vom Längsschnitt aus mit dem Meißel gespalten und der Deckel aufgeklappt. Der Knochen, der durch zahlreiche Fistelgänge durchbrochen ist, bricht dabei verschiedentlich ein, sowohl im Deckel, als auch in der Hinterwand, die in 4—5 Fragmente zerfällt. Die Markhöhle ist mit eitrigen Granulationen ausgefüllt und enthält zahlreiche kleinere und größere Sequester. Ein großer Sequester steckt im unteren Ende der Tibia; hier ist die Epiphyse fast ganz zerstört; von der Epiphysenscheibe ist nach hinten zu ein Teil erhalten, der als dünne Scheidewand in die Knochenhöhle vorsteht. Der Gelenkknorpel gegen das Sprung-

gelenk ist größtenteils zerstört und der Talus hängt hier mit der Tibia zusammen. In der oberen Epiphyse der Tibia werden auch Granulationsherde und zahlreiche kleinere Sequester gefunden, bei deren Ausräumung der Tibiakopf bis zum Kniegelenksknorpel ausgehöhlt wird. Die Epiphysenscheibe ist hier ebenfalls zerstört. Eine vom Weichteilschnitt aus ins Kniegelenk führende Fistel wird nur etwas erweitert und ausgekratzt und zum Schluß mit einem Drain versehen.

Nachdem die übrigen Gänge gründlich verfolgt und gereinigt sind, wird von dem Knochen des Deckels sowohl, als auch von der Hinterwand so viel weggenommen, daß sich beim Zurückklappen des Deckels die Knochenwandungen einigermaßen aneinander legen lassen. Eine vollständige Aufhebung der Knochenhöhle ist mit Rücksicht auf die Festigkeit des Knochens und die schon bestehenden Frakturen nicht durchführbar. Namentlich oben und etwas weniger unten bleiben größere starrwandige Räume zurück. In den oberen Tibiakopf wird ein Drain eingeführt, ebenso 2 Drains in den Längsschnitt und ein Drain ins Sprunggelenk. Die Querschnitte werden exakt, der Längsschnitt weitläufig mit Seidenknopfnähten vereinigt. Mooskuchenverband der Knie- und Fußgelenk, fixiert, auf T-Schiene.

Beim ersten Verb.-W. am 7. III. war die Eiterung mäßig, die Drains werden wieder eingeführt. Am 19. III. 08 wurde, nachdem die Drains zum Teil weggelassen wurden, ein gefensterter Gipsverband angelegt, da der Vater das Kind nach Hause haben wollte. Das Kind wurde am 21. III. entlassen.

Wie aus einer Mitteilung vom 19. II. 13 hervorgeht, treten häufig wieder Fisteln auf, aus denen sich kleine Knochensplitter ausstoßen. Seit Weihnachten 1912 sind wieder solche Fistelgänge vorhanden.

Lücke (67) hat ein Verfahren angegeben, das mit dem Bier'schen Verfahren eine gewisse Aehnlichkeit hat. Nach vollendeter Nekrotomie werden oben und unten, wo die Sequesterhöhle und der Längsschnitt enden, quere Schnitte über den Knochen geführt und hier der Knochen quer durchgemeißelt, dann an der Basis des so erhaltenen Lappens der Knochen von innen her in der Längsrichtung mit einem schmalen Meißel durchtrennt. Nun kann der Hautperiost-Knochenlappen aufgeklappt werden. Um ihn dann in die Knochenhöhle einzuknicken, wird an seiner langen Basis eine große keilförmige Leiste abgemeißelt. Handelt es sich um größere Höhlen,

so kann man 2 solcher Lappen bilden: Einen von der Innen- und einen von der Außenseite der Tibia, und damit die Sequesterhöhle gänzlich ausfüllen.

Ueber diese Lücke'sche Methode finden sich in der Literatur noch Publikationen von Lücke selbst, von Wagner (131) und von Hauth (48).

Aehnlich ist die Methode von af Schultén (112). Er gibt zunächt der Höhle ein möglichst rechtwinklig-parallel-epipedische Form und macht in einer zweiten Sitzung die Osteoplastik. Diese besteht darin, daß der Mittelteil der Höhle in eine Rinne umgewandelt, die restierenden oberen und unteren Teile der beiden Seitenwände gelöst und gegeneinander verschoben werden. Natürlich genügt es in manchen Fällen nur die eine Seitenwand zu lösen, und gegen die andere Wand zu verschieben, und bei kurzen Höhlen kann man auch auf die Bildung einer Rinne im mittleren Teil verzichten. Die Lösung und Verschiebung der Seitenwände geschieht ähnlich wie bei Lücke. Es werden nicht die ganzen Seitenwände, sondern nur ihr oberflächlicher Teil benutzt, und der Rest der Seitenwände und evtl. die seitlichen Teile des Bodens bis auf die Bodenfläche nachher noch abgemeißelt und entfernt, um die seitlichen Hautperiost-Knochenlappen gegeneinander bringen und in der Mitte aneinander fixieren zu können. Die Methode, die zunächst für die Tibia angegeben ist, hat af Schultén auch am Humerus angewandt.

Ich bringe nun die Krankengeschichten von 6 Fällen aus dem hiesigen Landkrankenhaus, die nach Lücke oder af Schultén operiert sind.

Fall 20: Christoph F. 17 J., aufgenommen den 4. I. 99 (Vorgeschichte vergl. oben unter Fall 4).

Es handelte sich um eine Höhle im oberen Teil des Tibiaschaftes nach acut-osteomyelitischer Nekrose. Die Implantation decalcinierten Knochens mißglückte. Im oberen Teil einer langen Längsnarbe auf der Innenfläche der Tibia fand sich ein 4 cm langes in der Mitte 2 cm breites Loch, dessen oberer Rand 7 cm unterhalb der Patellaspitze gelegen war. Die Höhle, in die

das Loch hineinführt, reichte noch etwa 1½ cm nach oben und hatte oben einen überhängenden Rand, während sie sich nach unten zu allmählich verflachte.

Am 14. IX 99 wurde die Höhle in Narkose unter Blutleere ausgekratzt und dabei die implantierten Knochenstücke entfernt. Die Höhle ist nach der Auskratzung 5 cm lang, 3½ cm tief, sie wird mit Sublimat ausgespült, mit Jodoform bestreut und mit steriler Gaze tamponiert.

28. II. 99. In Chloroformnarkose unter Blutleere Operation nach af Schultén. Da auf der Innenseite eine Längsnarbe sich findet, die die Ernährung des zu bildenden Knochenlappens in Frage stellen würde, so wird nur die laterale Wand der Höhle mobilisiert und nach innen verschoben. Vorher wird die Höhle unter Spaltung der alten Narbe nach oben bis an ihr oberes Ende und durch Wegmeißeln der vorderen Wand freigelegt und ausgekratzt. Dann wird mit dem Meißel der Höhle eine möglichst rechteckige Form gegeben. Vom oberen und unteren Ende der Höhle wird nunmehr je ein 3½ cm bezw. 4 cm langer Querschnitt nach außen resp. nach außen und etwas nach oben geführt. Auf der Außenseite werden die Weichteile vom Knochen abgehebelt, und danach der Knochen mit der Stichsäge bis zum Grund der Höhle eingesägt. Von innen her wird dann die laterale Wand der Höhle, etwa in halber Höhe in frontaler Richtung durchgemeißelt und dadurch die laterale Wand mobilisiert und nach außen zu aufgeklappt. Nun wird der Rest der lateralen Wand vollends mit dem Meißel entfernt und auch von der unteren Wand lateralwärts soviel weggeschlagen, bis sich der Knochenlappen auf die Basis der Höhle einklappen läßt. Auch vom oberen Rand des Knochenlappens muß zu dem Zweck nachträglich etwas Knochen abgeknappert werden. Der Knochenlappen ist allerdings nicht in vollständige Berührung mit der inneren Wand der Höhle zu bringen, jedoch ist der zurückbleibende Spalt nur gering. Der Lappen wird durch einige Neuber'sche Hautnähtein seiner Lage möglichst fixiert und gleichzeitig die überschüssige Haut etwas eingestülpt. Vorher wurde gespült. Steriler Trockenverband mit Mooskuchen auf T-Schiene.

Fieberloser Verlauf. Zwischen dem Lappen und der medialen Wand blieb ein Spalt, dessen Ueberhäutung ziemlich lang dauerte. Nachdem Pat. am 14. V. 99 aufstehen konnte, wird er am 26. VI. 99 geheilt nach Hause entlassen. Die Narben sind z. T. trichterförmig eingezogen aber ohne Fistelgänge. Das Knie steht in 15—20° gebeugt und ist um 10—15° im Sinne des Valgum abgewichen; es ist ganz ankylotisch. Keine meßbare Verkürzung. Muskelatrophie noch vorhanden.

Am 30. XI. 99 wurde Pat. nochmals an einem Abceß operiert, der sich vorne innen neben der Patella gebildet hatte, und am 16. I. 00 wieder entlassen.

Wie er unterm 18. II. 13 mitteilt, ist dann und wann noch eine kleine Fistel offen. Auch hatten sich zwischendurch kleinere Abcesse gebildet, die ärztliche Behandlung erforderten. Knochensplitter sind nicht beobachtet worden. Nennenswerte Beschwerden habe er eigentlich nicht, nur bei Witterungswechsel seien manchmal Schmerzen vorhanden. Das Kniegelenk ist steif geblieben.

Fall 21: Valentin S., 15 J., aufgenommen den 18. XI. 98. Am 12. XI. 98 mit Erscheinungen einer acuten Osteomyelitis des unteren Tibiaendes erkrankt. Incisionen auf der Innen- sowie auf der Außenseite der Tibia.

4. III. 99. Nekrotomie. Es wird nach Wegmeißelung der inneren Wand der Sequesterhöhle ein großer Sequester, der nach unten zu fast die ganze Dicke der Tibia einnimmt, entfernt Hinten ist eine kräftige Totenlade, während sie vorne sehr schwach ist. Es bleibt nach Auskratzung eine ziemlich große Höhle zurück, die nach unten bis fast an die untere Epiphysenscheibe reicht.

Der weitere Verlauf war ohne Besonderheiten. Am 20. IV. 99 besteht auf der Mitte der Innenfläche der linken Tibia eine Längsnarbe, die etwas unterhalb der Mitte des Unterschenkels beginnt und fast bis zur Spitze des Malleol. int. verläuft. In der Mitte dieser Narbe ist ein großes Loch, das etwa 3 cm breit ist; es führt in eine Höhle im Knochen, die etwas mehr als das untere Drittel der Tibia einnimmt. Namentlich reicht sie bis nahe an die untere Epiphysenscheibe der Tibia heran. Auch nach oben zu geht ein ziemlich enger Fistelgang im Knochen weiter. Das Fußgelenk ist beweglich, wenn auch etwas beschränkt.

21. IV. 99. In Chloroform-Narkose unter Blutleere Operation. Die Narbe auf der Innenseite des Unterschenkels wird in der Längsrichtung gespalten bis $2^1/_2$ cm oberhalb der Spitze des inneren Knöchels, von hier aus wird ein $5^1/_2$ cm langer Querschnitt nach vorne bis über die Sehne der Tibia ant. hinweg gemacht, die selbst mit den übrigen Weichteilen und dem Periost von der Tibia nach außen zu abgehebelt wird. Es wird nun die Höhle im Knochen nach unten zu bis an ihr unteres Ende aufgemeißelt und hier der Knochenhöhle eine rechteckige Form gegeben. Auch nach oben zu wird sie aufgemeißelt; hier aber laufen die glattgemeißelte Vorder- und Hinterwand der Höhle in spitzem Winkel zusammen. Auch vom oberen Ende des Längsschnittes aus, der $15^1/_2$ cm lang ist, wird ein $5^1/_2$ cm langer Querschnitt nach vorne außen zu geführt, der nach außen von der vorderen Tibiakante nur die Haut durchtrennt, während die Weichteile vom Knochen abgehebelt werden. Es wird nun im Bereich des unteren Querschnittes die Vorderwand der Höhle mit dem Knochenmesser durchgeschnitten und im Bereich des oberen

Querschnittes mit der Stichsäge durchgesägt. Dann wird die äußere Wand der Höhle, die aber nur im oberen Teil aus Knochen besteht, von innen her durchgemeißelt. Es läßt sich dadurch die ganze Vorderwand der Höhle wie ein Türflügel nach außen zu aufklappen, in dem auf der Unterseite das Periost das Charnier bildet. Auf der Außenseite wird dann allmählich vom Knochen soviel mit der Hohlmeißelzange abgeknappert, daß sich der wieder zurückgeklappte Deckel der hinteren Wand der Höhle vollständig anlegen läßt. Unten entsteht eine Stufe gegen das Sprunggelenk zu. Nach Ausspülung mit Sublimat wird der Knochenlappen unten, in der Mitte, und oben durch einige Catgutnähte, die durch Periost und Knochen geführt werden, fixiert.

Die Querschnitte werden vollständig, der Längsschnitt nur zum Teil vereinigt. Steriler Trockenverband mit Mooskuchen auf T-Schiene. Der Fuß wird etwas dorsal flektiert, damit die Sehne des M. tibial. ant. entspannt wird.

Der Heilungsverlauf war günstig, nur in der ersten Zeit nach der Operation Temperatur bis 38,5°. Etwa 4 Wochen nach der Operation konnte Pat. aufstehen. Am 3. VI. 99 wurde er mit schmalen, vollständig überhäuteten Narben entlassen. Die Form der Tibia wich von der Norm sehr wenig ab. Es bestand keine Einziehung entsprechend dem eingeklappten Lappen; das Fußgelenk war nur wenig in seiner Beweglichkeit behindert; er benutzte das Bein recht gut. Wie er am 18. II. 13 mitteilte, ist die Narbe dauernd heil geblieben. Bei längerem Gehen habe er Schmerzen im Fußgelenk.

Fall 22: Ludwig L. Aufgenommen, 20. IX. 00 (Vorgeschichte vergl. oben Fall 6 S. 18). Am 23. X. 00 war versucht worden, eine Knochenhöhle im Bereich des unteren Tibiaendes, die infolge eines komplizierten Bruches zurückgeblieben war, durch Implantation decalcinierter Knochenstücke zur Ausheilung zu bringen. Die Knochenstücke heilten nicht ein, und es wurde beschlossen, die fistulöse Höhle auf osteoplastischem Wege zu schließen.

26. XI. 00: In Chloroform-Narkose unter Blutleere Operation. Es wird die Fistel ausgekratzt, außer den Granulationen werden dabei kleinste Trümmer von den implantierten Knochenstückchen herausgeschafft. Die Höhle ist zunächst nicht größer, als daß man eben den kleinen Finger einführen könnte, aber ihre Wände bestehen zum Teil noch aus bindegewebigem, schwieligem Gewebe, nicht aus soliden Knochen. Es wird die vordere alte Längsnarbe von der Fistel aus nach oben und auch ein kleines Stück nach unten, etwa bis zur Höhe des Sprunggelenkes gespalten, und auf das untere Ende dieses Schnittes ein Querschnitt nach hinten zu über den Knöchel weg aufgesetzt. Von diesem Querschnitt aus wird der Knöchel mit der

Stichsäge bis in die Knochenhöhle hinein durchgesägt und dann vom Längsschnitt aus der Knochen in sagittaler Richtung durchgemeißelt, und zwar so, daß das abgemeißelte Stück nach oben zu sich keilförmig verjüngt. Dieses abgemeißelte Knochenstück, das mit Haut und Periost in Verbindung bleibt, wird nach innen zu aufgeklappt, und dadurch die Höhle in der Tibia breit eröffnet. Der Höhle wird nun mit dem Meißel eine ziemlich rechteckige Form gegeben, und dabei das ihre Hinterwand bildende Schwielengewebe mit extirpiert. Die untere Wand der Höhle reicht hart an den Gelenkknorpel des Sprunggelenks, und der Malleol. int. ist beweglich. Das Sprunggelenk bleibt uneröffnet. Der keilförmige Knochenlappen wird nun in der Höhe des oberen Randes der Knochenhöhle von innen her mit der Stichsäge durchsägt, und dann der obere Teil des Keiles extirpiert und zwar so, daß hier das Periost erhalten bleibt. Der erhaltene Teil des Knochenlappens hat etwa die Größe der rechteckig angefrischten Knochenhöhle. Um ihn nun in die Höhle hineinschieben zu können, muß vom Rande der Höhle sowohl, als vom Knochenlappen und von der Längsmeißelfläche der Tibia als auch von deren hinteren Corticalis noch manches mit Meißel und Hohlmeißelzange entfernt werden. Schließlich aber füllt der Knochenlappen die Höhle ziemlich genau aus.

Nach Ausspülung mit Sublimat wird die Wunde mit Jodoform gepudert und der Knochenlappen eingefügt. Der Längsschnitt wird z. T. vernäht. Der Querschnitt läßt sich nicht gut nähen, da der Knochenlappen dann aus seiner guten Lage herausbewegt würde. Der Knochenlappen wird durch aufgelegte Gaze in seiner Lage erhalten. Steriler Trockenverband mit Mooskissen auf T-Schiene.

Fieberloser Verlauf. Beim 2. V.-W. am 17. XII. 00 kommt man mit der Sonde noch in eine kleine Fistel; rauher Knochen ist aber nicht zu fühlen. Der Fuß steht etwas abduziert, im oberen Sprunggelenk ist die Beweglichkeit sehr gering. Der Knochenlappen scheint angeheilt zu sein.

Am 20. XII. 00 muß der Pat. aus äußeren Gründen entlassen werden.

Am 8. VI. 01 stellte Pat. sich wieder vor. Es bestand eine derbe Narbe ohne Fistel. Die Form des inneren Knöchels war gut. Der Fuß stand noch in leichter Abduktionsstellung.

Fall 23: Heinrich B. 11 J., aufgenommen den 22. I. 07. (Vorgeschichte vergl. oben Fall 17 Seite 42.

Am 4. V. 05 war die osteoplastische Nekrotomie nach Bier-Nicoladoni ausgeführt worden. Seit 14 Tagen haben sich im operierten Bein wieder Schmerzen eingestellt. Vorne innen an der Tibia befand sich im Bereich der alten Narbe ein Abceß, außen vor der Fibula eine Fistel. Am 24. I. 07: Erneute Operation. Längs-

schnitt durch den Abceß. Knochen ist z. T. vom Periost entblößt. In ihm wird eine minimale Fistelöffnung gefunden, aus der beim Eingehen mit einer dünnen Sonde Eiter hervorquillt. Es wird nun ein Fenster in die Innenfläche der Tibia gemeißelt. Die Fistel geht in die Tiefe weiter; auf der Hinterseite führt sie durch die Corticalis in einen Abceß auf der lateralen Seite, der durch das Spatium interosseum hindurch mit der Fistel vor der Fibula kommuniziert. Ein Sequester wird nirgends gefunden. Das umgebende Knochengewebe ist aber erweicht. Es ist jetzt ein großer an einer Stelle durch die ganze Dicke der Tibia gehender Defekt vorhanden, dem beim Meißeln eine rechteckige Form mit steilen parallelen Wänden gegeben wurde. Die Höhle ist 4—5 cm lang, oben 1,75, unten 1,5 cm breit; oben 3,5, unten 2,5 cm tief. Die untere Wand fällt ein wenig schräg ab. Oben scheint keine Fistel in die Epiphyse hinein zu führen. Man ist vom Kniegelenk 2 fingerbreit entfernt. Nach Spülung vorläufig Drainage und Tamponade. Trockenverband auf T-Schiene.

Verlauf fieberfrei.

6. III. 07: In Narkose unter Blutleere osteoplastischer Verschluß der Knochenhöhle nach af Schultén resp. Lücke. Auskratzung der Höhle, die eine ziemlich rechteckige Form hat. Die Hinterwand fehlt ziemlich vollständig, die mediale ist dünner als die laterale Wand. Es werden am oberen und am unteren Ende der Höhle Querschnitte nach innen zu aufgesetzt, die zunächst Haut und Periost, weiter nach innen zu nur die Haut durchtrennen. Nach Abhebelung der Muskulatur wird der Knochen von den Querschnitten aus mit Stichsäge und Meißel quer durchtrennt. Dann wird vom Inneren der Höhle aus in halber Höhe die Innenwand mit dem Meißel in der Längsrichtung durchtrennt. Da dabei die Basis durchbricht, so wird von der Basis des Lappens ein keilförmiges Stück nachher noch losgelöst und entfernt. Die Innenwand der Höhle ist dadurch nach innen zu anfgeklappt, und hat nach hinten zu ein breites, aus Periost und Weichteilen bestehendes Charnier. Es wird dann sowohl dieser Knochenlappen, als auch der gegenüberliegende erhaltene Knochenrand mit Meißel und Zange so zurechtgestutzt, daß sich der mobilisierte Lappen, der jetzt 4,5 cm lang und unten 2, oben 2,5 cm hoch ist, in die 5 cm lange und 2,5 bis 3 cm hohe Höhle hineinlegen, und der Außenwand möglichst ohne Zwischenraum anlegen läßt. Nach Spülung und Jodoformpuderung wird der Knochenlappen an der Außenwand durch 2 Silberdrahtnähte fixiert, die an der Außenwand nur durch Knochen, nicht durch Haut, am Lappen unten durch Haut und Knochen, oben nur durch Haut und Periost, durchgelegt werden. Vereinigung der Querschnitte durch Seidenknopfnähte, wobei die Hauträuder so verschoben werden, daß der Knochenlappen in seiner Lage fixiert wird. Trockenverband mit Mooskissen auf T-Schiene.

19. III. 07: V.-W. Mäßige Sekretion. Nähte sämtlich entfernt. Der Knochenlappen ist gut fixiert. Bereits am 20. IV. 07 war eine völlige Heilung eingetreten, sodaß Patient aufstehen konnte.

Am 2. V. 07 wurde er wieder entlassen. Die Narbenverhältnisse waren günstig. Am Kniegelenk, das in leichter Valgumstellung steht, etwas Seitenbeweglichkeit. Muskelatrophie.

Die letzte Vorstellung erfolgte am 18. I. 11. Er geht gut. Keine Fisteln, Knochenform ist gut. Der Lappen, der zunächst etwas unterhalb des Niveaus der Umgebung gelegen hatte, hatte sich etwas gehoben. Geringe Seitenbeweglichkeit im Knie, es kann bis zum spitzen Winkel von ca. 30° gebeugt werden.

Fall 24: Konrad R., Weber, 17 J., aufgenommen den 16. III. 07. Vor 6 Jahren vom Hausarzt wegen Knochenmarkentzündung des rechten Unterschenkels operiert. Vor 14 Tagen ist ihm eine Narbe wieder aufgebrochen.

Ueber die innere Tibiafläche verläuft eine lange Narbe, die oben 2 Querfinger unterhalb des Gelenkspaltes, unten 4 Querfinger oberhalb des inneren Knöchels endigt. Im oberen Teil der Narbe ist eine fistulöse Granulationsfläche. Außerdem sind noch einige kleinere Narben vorhanden. Die Tibia ist nach oben zu verdickt. Kniegelenk frei beweglich, keine Seitenbeweglichkeit.

19. III. 07: Operation unter Blutleere des Beines mit Längsschnitt durch die Fistel und Freilegung der Tibia. Der Knochen wird aufgemeißelt. Man kommt in eine wallnußgroße Abceßhöhle, die stinkenden, gashaltigen Eiter enthält. Die Höhle reicht bis in die Epiphyse hinein. Die Knochenhöhle wird ausgemeißelt und ihren Wänden eine möglichst senkrechte und parallele Form gegeben. Hinten bleibt eine dicke Knochenwand stehen; auch die seitlichen Wände der Knochenhöhle sind kräftig. Die Höhle ist 8 cm lang, oben 4 cm, unten 2 cm tief; oben 2,5 cm, unten 2 cm breit. Spülung. Jodoformpuderung. Tamponade. Mooskissenverband auf T-Schiene.

Die anfangs reichliche Eiterung ließ in der Folgezeit nach.

25. IV. 07: In Narkose unter Blutleere osteoplastischer Verschluß der Knochenhöhle nach af Schultén. Auskratzung der Höhle; an ihrer Form wird nichts geändert. Am oberen und am unteren Ende der Höhle wird ein Querschnitt durch Haut und Fascie nach innen zu geführt, und nach Abhebelung der Weichteile das Periost eingeschnitten. Dann wird die mediale Wand in diesen Querschnitten mit der Stichsäge quer durchtrennt, und die Innenwand vom Inneren der Höhle aus, etwa in ihrer halben Höhe in der Längsrichtung mit dem Meißel durchgeschlagen, sodaß sich die Innenwand der Höhle wie ein Türflügel nach innen umklappen läßt. Der untere Teil der Innenwand, der noch stehen geblieben ist, sowie der innere

Teil der Hinterwand der Höhle werden dann unter Erhaltung des Periosts weggeschlagen, sodaß das Periost in dieser Gegend ein freibewegliches Charnier bildet, und der Knochenlappen bequem um dieses nach innen geklappt werden kann. Der Lappen ist ca. 7,25 cm lang, oben beinahe 3 cm, unten beinahe 1,5 cm hoch, oben 1,5 cm, unten 0,5 cm dick. Die Höhle ist 8 cm lang, oben 4,5 cm, unten 2 cm tief. Dann Ausspülung und Jodoformpuderung der Höhle. Der Lappen wird exakt der gegenüberliegenden Wand adaptiert und in dieser Lage durch Nähte befestigt, die am Lappen die Haut mitfassen und an der anderen Seite, z. T. nur Periost und angrenzende Gewebe. Oben wird die Haut durch einige Nägel fixiert. Verband mit Mooskissen auf T-Schiene.

Bis zum 15. VI. 07 war eine völlige Vernarbung eingetreten. Beim Aufstehen brach aber mehrmals wieder eine kleine Fistel auf, die jedesmal bei Bettruhe wieder ausheilte. Sie wurde am 9. VIII. 07 mit dem scharfen Löffel ausgekratzt, und dabei 4 kleine Knochensplitter zutage gefördert. Auch in der Folgezeit brach die Fistel noch mehrmals auf, und er wurde erst am 10. X. 07 mit kleiner Fistel entlassen. Diese war aber bei einer Vorstellung am 26. X. 07 vollständig geschlossen. Das Kniegelenk war voll zu strecken und bis zu 70° zu beugen, hatte geringe Seitenbeweglichkeit.

Am 16. II. 13. teilt er mit, daß er vor 2 Jahren noch einmal in einem auswärtigen Krankenhaus operiert werden mußte, daß aber seither die Narbe heil geblieben sei. Beschwerden habe er nicht, „die Gelenke sind vollständig beweglich."

Fall 25: Reinhard M., 3 J., aufgenommen, den 5. X. 09. Vor 5 Tagen mit Schmerzen im rechten Unterschenkel erkrankt.

Diagnose: Osteomyelitis acuta tibiae.

Incision auf der Innenseite des Unterschenkels. Die Tibia ist in großer Ausdehnung von Periost entblößt. Tamponade.

3. I. 10: Nekrotomie. Der größte Teil der vorderen und inneren Corticalis wird weggeschlagen und einige kleine Sequester entfernt. Unten kommt man bis an die Epiphyse, die aber nicht erkrankt ist, oben bis an den Tuberosit. tibiae, wo noch ein großer Sequester gefunden wird. Die Höhle wird abgeflacht, die Abflachung ist aber oben unvollständig, da die hintere Corticalis ausgedehnt zerstört ist, und zur Erhaltung der Festigkeit die Seitenwände stehen bleiben müssen. Nach Ausspülung und Jodoformpuderung werden in einem großen Teil des Schnittes die Weichteile mit breitfassenden Einstülpnähten, die über kleine Tampons geknotet werden, eingestülpt. Steriler Trockenverband.

Am 1. III. 10. wurde Pat. fast geheilt entlassen. Nach 4 Wochen erfolgte die Wiederaufnahme, da in der Mitte der Längsnarbe noch immer eine kleine Fistel besteht.

6. IV. 10: In Chloroformnarkose unter Blutleere Spaltung der Fistel und Freilegung der Tibia, wobei medialwärts das Periost möglichst wenig abgelöst wird. Medialwärts steht eine ziemlich dicke Knochenwand. Ein Fistelgang führt im Knochen nach oben zu, bei der Auskratzung findet man nur Granulationen, keinen Sequester. Die Höhle wird dann mit dem Meißel rechteckig-parallel-epipedisch gestaltet; sie ist 3 cm lang. Es wird dann eine Knochenplastik nach af Schultén angeschlossen, wobei auf dem Längsschnitt dem unteren Rand der Knochenhöhle entsprechend, je ein Querschnitt nach innen zu, durch die Haut gelegt, und dann die mediale Wand der Knochenhöhle an ihrem oberen und unteren Ende mit dem Meißel quer durchtrennt, und in der Längsrichtung von der Hinterwand abgelöst wird. Von der Hinterseite des Knochenlappens wird dann noch eine dicke Scheibe weggemeißelt und auch vom oberen Ende ein Stück weggenommen, da der Lappen zu groß ist, um in die Höhle eingeschoben zu werden. An der Höhle fehlt die Hinterwand vollständig und beim Mobilisieren des Lappens ist die laterale Wand nahe dem unteren Ende der Höhle eingebrochen, sodaß die Continuität des Knochens unterbrochen ist. Durch das Zwischenstenimen des Knochenlappens bekommt aber der Knochen wieder eine gewisse Festigkeit. Nach Spülung und Jodoformpuderung wird der Knochenlappen durch zwei Catgutnähte, die sein Periost fassen, mit dem Periost der lateralen Wand vereinigt. Oben wird die Periostbrücke noch quer eingeschnitten, um die Spannung zu beseitigen. Die Querschnitte werden durch Zwirnknopfnähte vereinigt. Am Längsschnitt werden nur 2 Nähte gelegt, die Ränder liegen einander gut an. Gefensterter Gipsverband.

Bis zum 18. V. 10 war eine vollständige Heilung eingetreten. Gipsverband entfernt. Am 3. VI. 10 konnte er bereits aufstehen.

Am 13. VI. 10 wurde er geheilt entlassen. Die Tibia ist vollkommen fest. Die Narbe gut. Beim Gehen schont er das Bein noch etwas. Valgum-Stellung des Knies.

Wie die Mutter unterm 17. II. 13 mitteilt, sei die Narbe an einer Stelle dann und wann wieder offen gewesen. Das Bein sei etwas krummer geworden. Er gehe aber ganz leidlich.

Die Lücke-Schultén'sche Plastik wurde außerdem im hiesigen Landkrankenhaus noch in zwei weiteren Fällen bei Höhlen im Tibiaschaft angewandt. Bei diesen Fällen wurde aber gleichzeitig noch eine andere plastische Operation zum Verschluß der Höhle im Tibiakopf ausgeführt; sie werden deshalb weiter unten als Fall 33 und 34 beschrieben werden.

Auch Jaboulay (53) mobilisiert eine der Knochen-

wände im Zusammenhang mit den bedeckenden Weichteilen und verschiebt sie in die Knochenhöhle, um gleichzeitig die Höhle auszufüllen und die Dicke des Knochens zu vermindern. Er bildet aber diesen seinen Knochenlappen als Brückenlappen, der mit den benachbarten Teilen durch zwei Haut-Periost-Brücken, die eine oben, die andere unten, zusammenhängt. Dazu macht er einen Schnitt parallel dem Defekt und ebenso groß wie diesen; der Schnitt geht bis auf den Knochen und durchtrennt das Periost; dann durchtrennt er mit dem Meißel schief und in der Längsrichtung die Knochenwand bis zu den oberen und unteren Grenzen der Höhle. Dieser beweglich gewordene, aber mit intaktem Periost und mit Weichteilen bedeckte Hautknochenlappen wird in den Grund der Höhle geschoben. Diese Methode ist für Knochenhöhlen in der Tibia angegeben.

Im hiesigen Landkrankenhaus wurden zwei Fälle nach Jaboulay operiert, von denen nur der zweite einen guten Erfolg hatte.

Fall 26: Marie H., 17 J., Hausmädchen, aufgenommen den 2. VIII. 02. Vor einigen Tagen an acuter Osteomyelitis am oberen Teil des linken Schienbeines mit Vereiterung des Kniegelenks erkrankt. Incisionen. Drainage des Kniegelenks.

26. XI. 02: Ueber die Mitte der Innenfläche der Tibia verläuft eine etwa 16 cm lange, 5 cm breite, spindelförmige Narbe, die z. T. eine fistulöse Granulationsfläche aufweist. Die Narbe reicht bis hart ans Kniegelenk. Außen vorne an der Tibiakante ist eine zweite Narbe, die bis 3 cm oberhalb des Kniegelenkspaltes reicht, und oben gleichfalls eine Fistel hat. Zu beiden Seiten der Patella kleinere Narben. Obere Hälfte der Tibia ist verdickt. Das Kniegelenk steht in einer Beugestellung von etwa 165°. Nur federnde Bewegungen möglich.

28. XI 02: Nekrotomie. Längsschnitt auf der Innenseite der Tibia mit Spaltung der fistulösen Granulationsflächen. Ausgedehnte Aufmeißelung des Knochens, in den verschiedene Fisteln hineinführen. Entfernung mehrerer Sequester und Auskratzung der Granulationen. Nach unten zu wird die vordere Corticalis vollständig entfernt, und dadurch die Höhle im Knochen abgeflacht. Im oberen Teil wird die vordere Corticalis im Zusammenhang mit Periost und den übrigen Weichteilen in Form eines oben dickeren, nach unten spitz auslaufenden Knochenlappens abgelöst. Zu diesem Zweck wird der

Knochen in der Längs- bezw. Frontalrichtung und am oberen Ende in der queren Richtung mit dem Meißel durchtrennt und zwar von der Knochenhöhle aus ohne neue Hautschnitte. Von der Vorderfläche des Tibiakopfes wird dann noch ein großer Teil weggemeißelt. Dadurch bekommt der Lappen nach oben zu ein bewegliches Charnier. Der Lappen läßt sich dann gegen die Hinterwand der Höhle im Tibiakopf andrängen. Die laterale Wand der Knochenhöhle wird bis auf deren hinteren Boden weggemeißelt, wobei das Fibulagelenk eröffnet und seiner tibialen Gelenkfläche beraubt wird. Auf der Außenseite wird durch die fistulöse Narbe ein Längsschnitt geführt, welcher Haut, vordere Muskeln und abgelöstes Periost durchtrennt. Dadurch wird ein oben und unten mit der Nachbarschaft verbundener Brückenlappen gebildet, der außer den Weichteilen, im Bereich der Tuberosit. tibiae den abgelösten, auf dem Sagittalschnitt dreieckigen Knochenlappen, nach unten zu nur Periost enthält. Dieser Lappen läßt sich der Hinterwand der Höhle nähern, sodaß die Knochenhöhle, deren oberer Rand nahe dem Kniegelenk liegt und dessen Gelenkfläche parallel verläuft, nahezu aufgehoben wird. Die Weichteile auf der Innenseite der Tibia werden ein Stück weit abgelöst und lassen sich dem vorderen Lappen nähern.

Nach Glättung der Knochenhöhle wird sie mit Sublimat gespült und mit Jodoform gepudert. Der Brückenlappen wird auf der Innenseite durch zwei, auf der Außenseite durch eine Naht so fixiert, daß er etwas gegen das Kniegelenk verzogen und in die Knochenhöhle eingeklappt wird. Durch aufgelegte Gaze wird die Fixation unterstützt, daneben Drainage. Trockenverband mit Mooskissen auf Volkmann'scher Schiene.

Am Tage nach der Operation Temperatur abends 38,3°, dann fieberloser Verlauf, bis am 14. XII. mit einem Schüttelfrost hohes Fieber auftrat, als dessen Ursache sich ein Erysipel herausstellte.

Der Lappen hatte anfangs Neigung, sich von der Unterlage abzuheben und wurde durch den Verband nach hinten gedrängt. Es blieb lange Zeit eine fistulöse Granulationsfläche auf der Innenseite der Tibia bestehen. Anfang April war alles geheilt; nach dem Aufstehen brach aber zuerst auf der Außenseite, später auf der Innenseite wieder eine Fistel auf, die am 9. VI. 03 ausgekratzt wurde; dabei wurde im Tibiakopf eine kleine Höhle festgestellt. Ein Sequester nicht gefunden. Da die Fisteln auch später nach kurzer Heilung immer wieder aufbrachen, wurde am 26. VIII. 03 eine neue osteoplastische Operation gemacht. (Cf. unten unter Fall 30 S. 66.)

Fall 27: Konrad D., 11 J., aufgenommen den 22. I. 09. Am 14. I. 09 an acuter Osteomyelitis im unteren Drittel der linken Tibia und des Talus, mit Vereiterung des oberen Sprunggelenks erkrankt. Incisionen. Drainage.

Am 1. III. 09 wurde die völlig nekrotische untere Epiphyse der Tibia, am 6. V. 09 ein etwa 6 cm langer, die ganze Dicke des angrenzenden Tibiaschaftes betreffender Sequester, zwischendurch auch kleinere Sequester aus der Wunde herausgezogen.

19. VII. 09. Auf der Innenseite der Tibia besteht noch eine größere, granulierende Wunde, von der aus verschiedene Fisteln in den Knochen hineinführen. Oberhalb des inneren Knöchels kommt man mit der Sonde gegen das Fußgelenk zu in eine ziemlich große Knochenhöhle. Der Fuß steht in Spitzfußstellung und läßt sich nicht rechtwinklig stellen. Der Knochen ist ziemlich fest.

21. VII. 09: In Chloroformnarkose unter Blutleere Operation. Längsschnitt auf der Innenseite der Tibia und subperiostale Freilegung des Knochens. Beim Auskratzen der Granulationen wird kein Sequester gefunden. Man kommt nach unten zu in eine ziemlich weite starrwandige Knochenhöhle, die sich bis in den Bereich des verödeten Fußgelenks erstreckt. Die Höhle hat vorne eine dicke Knochenwand. Hinten ist die Wand durch narbiges Bindegewebe unterbrochen. Nach oben zu wird die Markhöhle bis ins Gesunde aufgemeißelt. Die mediale Wand der Knochenhöhle fehlt jetzt vollkommen, und die ganze Höhle ist nach dem Aufmeißeln 14 cm lang, wobei sie sich nach unten zu noch 2 cm weit unter der überhängenden Knochenwand forterstreckt. Es wird dann aus der vorderen Wand der Knochenhöhle ein langer Brückenlappen mit oberer und unterer Verbindungsbrücke, etwa nach Jaboulay, gebildet. Eine alte Narbe auf der Außenseite wird zu diesem Zweck in kurzer Ausdehnung längs gespalten. Man kommt auf die Muskeln, die unten nach innen und oben nach außen von dem Schnitt verzogen werden, um dahinter das Periost einzuschneiden. Mit Messer und geradem Meißel wird dann die laterale Wand der Knochenhöhle in der Längsrichtung gespalten. Unten wird aufs Sprunggelenk keine Rücksicht genommen. Wahrscheinlich sind auch noch Teile des mit der Tibia verwachsenen Talus im Knochenlappen erhalten. Der Knochen wird oben und unten am Ende der Knochenhöhle quer durchtrennt, und dann noch das Periost nach beiden Seiten zu etwas abgelöst, um den Knochenlappen mobil zu machen. Beim Ablösen kommt man oben in einen subperiostalen Granulationsherd in der Tibia, der mit der Markhöhle zusammenhängt und einen kleinen Sequester enthält. Es wird hier dann noch ein keilförmiges Stück aus der vorderen Tibiawand ausgemeißelt, wodurch die Stufe, die dem Anlegen des Knochenlappens an die Hinterwand der Knochenhöhle hinderlich gewesen wäre, beseitigt wird. Um eine genaue Adaptierung des Knochenlappens zu ermöglichen, wird aus der lateralen Wand der Knochenhöhle noch eine dicke Leiste abgemeißelt und außerdem der Knochenlappen in drei ziemlich gleich große Stücke zerbrochen. Entsprechend dem inneren Knöchel muß noch ein Stück des Knochenlappens ent-

fernt werden; die Festigkeit des Knochens ist nicht völlig aufgehoben. Nach Ausspülung der Höhle mit Sublimat wird sie mit Jodoform gepudert, und dann der Brückenlappen dem Grund der Knochenhöhle möglichst exakt adaptiert und durch Zwirnknopfnähte fixiert, die gleichzeitig die Haut des inneren Schnittrandes einstülpen. Steriler Trockenverband mit Mooskuchen auf T-Schiene.

Fieberloser Verlauf. Am 25. VIII. war bereits eine völlige Heilung eingetreten. Der in Spitzfuß-Stellung stehende Fuß wurde redressiert, und ein Gipsverband angelegt, der bis über das Knie reichte, und der Pat. ambulant weiter behandelt.

Nachdem am 1. X. 09 abermals ein Gipsverband angelegt worden war, wurde er am 3. XI. 09 aus der Behandlung ohne Verband entlassen. Der Fuß stand noch erheblich adduziert. Minimale Bewegungen im Fußgelenk waren möglich. Kniegelenk konnte bis etwa 110° gebeugt werden.

Da durch die Verkürzung der Tibia der Unterschenkel stark nach innen verkrümmt war und der Fuß in Adduktions- und Spitzfuß-Stellung stand, wurde am 5. V. 11 eine schräge Osteotomie der Fibula sowohl, wie der Tibia gemacht und die Achilles-Sehne tenotomiert. Am 22. VIII. 11 wurde er als geheilt entlassen. Die Stellung war befriedigend.

Breuil (19) teilt 2 Fälle mit, die von Jaboulay nach dessen Methode operiert worden waren. Es handelte sich um Höhlen der Tibia, die nach Nekrotomie zurückgeblieben waren. Der eine Fall heilte glatt aus; im andern Fall blieben Fisteln zurück, da wahrscheinlich nicht alles Kranke entfernt worden war. Die Consolidation kam aber auch im letzten Falle rasch zu Stande.

Bellisent (12) hat die Methoden Jaboulay's und af Schultén's in Leichenwunden an den verschiedensten Stellen des Skeletts oder dem häufigsten Sitz der Osteomyelitis angewandt. Er gibt der Methode Jaboulay's den Vorzug, da sie einfacher sei, und sie die eine Wand intakt läßt. Am unteren Ende des Humerus und am Calcaneus scheint ihm die Methode af Schultén's die allein zweckmäßige zu sein.

Auch Ollier (99) hat Methoden angegeben, die darin bestehen, die eine Seitenwand der Höhle beweglich zu machen und der anderen Wand zu nähern.

Die bisher angeführten Methoden der Osteoplastik sind am leichtesten dann anzuwenden, wenn es sich um

Knochenhöhlen in der Diaphyse handelt oder wenn bei Mitbeteiligung der Epiphysen das Nachbargelenk verödet und versteift ist, sodaß auf das Gelenk keine Rücksicht genommen zu werden braucht. Geht aber die Höhle bei erhaltener Gelenkfunktion weit in die Epiphysen hinein, so kann es sehr schwierig oder gar unmöglich werden, ihre Seitenwände so zu mobilisieren, daß sie zur Füllung der Höhle benutzt werden können. Ganz besonders zeigt sich diese Schwierigkeit an der oberen Tibiaepiphyse, wo innen die ansetzenden Sehnen, außen die benachbarte Fibula hinderlich sind. Für solche Fälle, in denen eine Knochenhöhle im Tibiakopf bis hart an den Knorpel des Kniegelenks heranreicht, hat mein Chef, Herr Dr. Jäckh, eine osteoplastische Methode angewandt, die sich an die Methode von Sacchi anlehnt, sich von ihr aber dadurch unterscheidet, daß der nach oben zu gestielte Lappen nicht nur aus Haut und Periost besteht, sondern gleichzeitig einen Teil der knöchernen Vorderwand der Höhle enthält. Von zwei seitlichen Längsschnitten aus, die unter Spaltung etwa vorhandener Narben oder Fisteln beiderseits vom Ligamentum Patellae nach oben bis zum Kniegelenk führen, und unterhalb der Tuberosiatis tibiae durch einen Querschnitt verbunden werden, wird die Vorderwand der Knochenhöhle meist mittelst Drahtsäge oder Stichsäge als ein nach oben zu mit breiter Basis gestielter Lappen ausgesägt und nach oben aufgeklappt. Im Stiel dieses Lappens sind außer Haut und Periost auch das Ligament. Patellae und der infragenuale Schleimbeutel enthalten. Es wird also die Insertion des Kniestreckapparates vollständig abgelöst und nachher der hinteren oder auch der oberen Wand der Höhle wieder aufgeheilt. Beim Lösen des Lappens kommt man oben meist bis an die Kniegelenkskapsel, die aber geschont wird. Um den Lappen in die Höhle einklappen zu können, muß oben von seinem knöchernen Teil soviel weggenommen werden, daß er einen genügend langen, beweglichen Stiel bekommt; auch seitlich muß der Knochenlappen meistens verkleinert werden. Die Seitenwände der Höhle werden

möglichst abgeflacht, und die Hinter- und Oberwand der Höhle mit dem Meißel so geformt, daß sich der Lappen entweder der oberen oder der hinteren Wand der Höhle bequem anlegen läßt, wo er entweder durch einen aufgelegten Tampon oder auch durch einige, an seine seitlichen Ränder gelegte Hautnähte oder schließlich auch durch eingeschlagene Drahtstifte festgehalten wird.

Erstreckt sich die Höhle nach unten zu noch weiter in den Schaft der Tibia, so wird sie hier in eine flache Mulde umgewandelt, in die dann die seitlichen Weichteile eingestülpt werden; sie kann aber auch durch eine der anderen osteoplastischen Methoden aufgehoben werden. Dadurch, daß der gegen das Knie gestielte Lappen beim Einklappen in die Höhle weiter nach oben gegen das Knie gerückt wird, bleibt unterhalb von ihm ein Defekt in der Weichteilbedeckung des Knochens, der sich entweder durch Hautverschiebung oder durch spätere Transplantation nach Thiersch decken läßt, sich aber vom Rande her überhäuten kann. Die bei dieser Methode entstehende, sehr tiefe Knochenmulde kann im weiteren Verlauf durch Anbildung von Knochen, die den eingeklappten Lappen allmählich wieder hebt, sehr viel kleiner und flacher werden. Die Funktion und Festigkeit des Kniegelenks wird durch die Operation nicht mehr geschädigt, als sie schon durch den vorausgegangenen Erkrankungsprozeß geschädigt waren.

Diese Methode wurde im hiesigen Landkrankenhaus in 9 Fällen zur Anwendung gebracht. In drei dieser Fälle wurde allerdings der knöcherne Teil des Lappens entweder sofort oder bei einer später nötig gewordenen Nachoperation wieder entfernt, da der allzu steife Lappen der hinteren Höhlenwand nicht genügend anzupassen war. Es ergaben sich dadurch zum Schluß ähnliche Verhältnisse, wie bei der Sacchi'schen Methode. Es sind dieses die Fälle 29, 32, 33.

Fall 28: Karl L. 19 J., Töpfer, aufgenommen, den 2. VII. 98. (Vorgeschichte vergl. oben Fall 3, S. 15).

Es war hier am 8. VIII. 98 der Versuch gemacht worden, eine alte osteomyelitische Höhle im oberen Ende der Tibia durch Implantation decalcinierten Knochens zur Ausheilung zu bringen. Der Versuch war aber mißglückt; die Knochenstücke hatten sich z. T. ausgestoßen, z. T. wurden sie schließlich wieder entfernt.

Es bestand nun auf der Innenfläche der Tibia 6 cm unterhalb des Kniegelenks in einer 9 cm langen, 3 cm unterhalb des Kniegelenks beginnenden Längsnarbe eine große Fistelöffnung, die in eine bis in die Tibiaepiphyse hinaufreichende Knochenhöhle führte. 4 cm weiter innen und 3 cm weiter außen verliefen noch weitere Längsnarben, die von der früheren Mobilisierung des Brückenlappens herstammten. Das Knie ist gut beweglich. Der Unterschenkel um $^1/_2$ cm verkürzt.

26. XI. 98. Unter Blutleere des Beines in Chloroformnarkose Knochenplastik. Die Höhle wird mit dem scharfen Löffel von ihren Granulationen gereinigt. Dann wird am oberen Ende der Knochenfistel ein Querschnitt bis auf den Knochen gemacht und zwar im wesentlichen nach außen zu, wo dieser Querschnitt die äußere Längsnarbe kreuzt. Senkrecht auf die Enden des Querschnittes werden Längsschnitte proximalwärts aufgesetzt, die beiderseits vom Lig. Patellae nach oben divergierend bis hart an den Kniegelenksspalt verlaufen. Die Weichteile werden bis auf den Knochen durchtrennt; oben kommt die Kniegelenkskapsel zu Gesicht, wird aber geschont. Von den oberen Enden der Längsschnitte und dem Vereinigungswinkel vom äußeren Längsschnitt mit dem Querschnitt aus werden mit dem Pfriemen Löcher bis in die Knochenhöhle gebohrt und durch sie die Gigli'sche Drahtsäge durchgeführt. Durch Verbindung der einzelnen Bohrlöcher wird ein rechteckiger nach oben mit breiter Basis gestielter Lappen ausgesägt. Nachdem auch die Basis des Lappens von innen nach außen mit der untergeführten Drahtsäge zum größten Teil durchgesägt ist, läßt sich dieser rechteckige Knochenlappen aufklappen und hat nach oben ein bewegliches Charnier, das aus Haut, Lig. Patellae, infragenualen Schleimbeutel und Periost besteht. Die Höhle in der Tibia liegt jetzt offen zutage. Es wird nun vom Charnier des Knochenlappens aus nach unten zu und dann von seinem lateralen Teil soviel mit der Hohlmeißelzange abgekniffen, daß er sich nach der Tiefe zu einklappen läßt. Zu diesem Zweck muß auch noch einiges von den stehengebliebenen Seitenwänden der Knochenhöhle, und dem vorne und oben von der Höhle gelegenen Teil der Tibiaepiphyse bis hart ans Kniegelenk mit der Zange abgekniffen und geglättet werden. Durch Einklappen des Lappens ist der obere bis hart an den Gelenkknorpel reichende Teil der Höhle vollständig ausgefüllt.

Um nun auch noch den unteren Teil der Höhle möglichst

ausfüllen zu können, wird von der alten Fistel aus in der alten Narbe ein Längsschnitt distalwärts geführt, und nach Ablösung von Haut-Periost-Lappen nach beiden Seiten zu die Seitenwände und die untere Wand der Höhle mit dem Meißel so weggeschlegen, daß eine flache Mulde entsteht, in die sich die abgelößten Haut-Periost-Lappen einklappen lassen. Nach Spülung und Jodoformierung werden dann die beiden seitlichen Lappen durch eine Neuber'sche Einstülpungsnaht in ihrer Lage erhalten.

Der obere rechteckige Lappen wird durch einen aufgelegten Tampon eingestülpt erhalten; die ihn begrenzenden Längsschnitte durch einige Nähte vereinigt. Steriler Trockenverband mit Mooskuchen auf T-Schiene.

10. XII. 98. In den ersten Tagen Temperatur bis 38°. Heute Verband-Wechsel. Ein Teil des Hautlappens, der in dem unteren Teil der Höhle eingestülpt war, ist nekrotisch. (In diesem Teil verlief die äußere Längsnarbe von dem früheren Seitenschnitt). Dagegen sieht der in dem oberen Teil der Höhle eingeklappte Lappen gut aus und liegt der Unterlage an.

Nachdem einige Tage feucht verbunden, wurde am 22. XII. 98 der Defekt in der Tiefe der Knochenmulde durch einen Thiersch'schen Lappen gedeckt, der aber nur z. T. anheilte.

13. I. 99. Pat. steht auf.

26. I. 99. Pat. geheilt entlassen. Entlassungsbef.: Unterhalb des Knies ist eine mit Haut ausgekleidete Grube in der Tibia, die oben 4 cm breit und $2^1/_2$ cm tief ist. Ihr oberer Rand, der 6 cm unterhalb der Patellaspitze gelegen ist, fällt sehr steil ab, geht sogar noch etwas trichterförmig nach oben zu, während sich die Grube nach unten zu allmählich verflacht. An der Spitze der trichterförmigen Vertiefung ist noch eine minimale Fistel; abgesehen von den mittleren Teilen in der Mulde, sind die Weichteile gut verschieblich. Das Knie kann gestreckt und bis zu einem spitzen Winkel von 60° gebeugt werden. Es besteht noch erhebliche Muskelatrophie.

Mai 99 stellt sich Pat. wieder vor. Die Fistel hat sich inzwischen geschlossen, Muskelatrophie noch vorhanden, zugleich besteht eine Verkürzung des Unterschenkels um 1 cm.

Februar 1912 wurde Pat. wegen einer Fraktur desselben Unterschenkels wieder aufgenommen. An einer Stelle entfernt von der uns hier interessierenden Plastik, wo die narbige Haut unverschieblich und sehr dünn ist, ist ein kleines Ulcus. Nach Consolidation der Fraktur wird an diese Stelle mit der Pincette ein flacher Cortical-Sequester entfernt. Daraufhin Heilung. In der Tiefe der Knochenhöhle, die wesentlich flacher geworden ist, besteht keine Fistel, vielmehr ist sie ganz von derber Haut ausgekleidet.

Wie Pat. neuerdings mitteilt, sind inzwischen keine Geschwüre mehr aufgetreten, und er habe auch keine Beschwerden.

Fall 29: Heinrich A., 43 J., Kutscher, aufgenommen den 22. V. 00. Pat. erlitt am 21. V. 00 einen komplizierten Bruch des Unterschenkels mit Wunden auf der Innenseite, nahe am Kniegelenk. Unter hohem Fieber entwickelte sich allmählich ein Abceß vorne innen über der Tibia, der incidiert werden mußte. Am 27. III. 01 wurde die Nekrotomie ausgeführt. Es wurde ein großer und einige kleinere Sequester entfernt. Die Fraktur konsolidierte. Die Wunde schloß sich allmählich bis auf eine kleine Fistel, die hartnäckig bestehen blieb.

Am 26. XII. 01 wurde folgender Befund erhoben: In der Mitte der Innenfläche der rechten Tibia findet sich eine 5 cm lange und 1 cm breite tief eingezogene fistulöse Granulationsfläche, deren oberes Ende etwa 8 cm unterhalb der Patellaspitze gelegen ist. Sie liegt in einer etwa 26 cm langen Narbe, die bis etwa 5 cm unterhalb der Patellaspitze reicht. Die Tibia ist stark verdickt, die sie bedeckenden Weichteile sind sehr derb, von schwieliger Beschaffenheit. Das Kniegelenk steht gestreckt, kann aktiv und passiv um ca. 20° gebeugt werden. Geringe abnorme Seitenbeweglichkeit. Die Tibia ist etwas rekurviert.

17. XII. 01. In Chloroformnarkose unter Blutleere Operation. Auskratzung der Fisteln in der Knochenhöhle der Tibia. Außer Granulationen werden Stückchen Spongiosa herausbefördert, die aber nicht sequestriert sind. Man kommt dabei weit nach hinten und oben zu bis gegen das Kniegelenk und die Hinterseite der Tibia, und gleichzeitig hat die Höhle eine kleine Ausbuchtung gegen die Außenseite zu.

Um die Knochenhöhle zu schließen, wird aus der Vorderwand der Knochenhöhle ein Lappen mit breiter oberer Basis, die direkt am Kniegelenk liegt, gebildet. Vom inneren Rand der Fistel Längsschnitt nach oben bis hart ans Kniegelenk bis auf den Knochen. Entsprechender Längsschnitt etwas nach außen vom Lig. Patellae. Beide Schnitte werden an ihren unteren Enden und zwar etwas unterhalb der Fistel durch einen Querschnitt miteinander verbunden. Nach Abhebelung der Weichteile im inneren Schnitt nach innen, im äußeren Schnitt nach außen, wird der Knochen freigelegt und dann wird im Bereich des umschnittenen Lappens und im Zusammenhang mit ihm, ein Knochenlappen aus der Vorderseite der Tibia ausgemeißelt, der sich aufklappen läßt, nachdem an seiner Basis mit einem schmalen Meißel der Stiel subcutan durchtrennt ist. An dem mobilisierten Lappen, der die Tuberosit. tibiae enthält, inseriert das Lig. Patellae. Er enthält also Haut, Lig. Patellae, infragenualen Schleimbeutel, Periost und eine dicke Knochenschicht. Nach oben zu ist man hart am Kniegelenk, das aber nicht eröffnet wird. Die Knochenhöhle wird dann erweitert. Ihre obere Wand verläuft fast genau von vorne nach hinten parallel

mit der Kniegelenksfläche der Tibia; hinten reicht die Höhle bis auf die hintere Corticalis, die aber ohne Defekt ist. Von der inneren Wand, sowie auch von der äußeren Wand, wird noch ein großer bezw. kleiner Teil entfernt. Die untere Wand wird abgeschrägt, sodaß sie schief in die Tiefe verläuft. Es erscheint nun aber doch unzweckmäßig, den mobilisierten Knochenlappen selbst in die Höhle hineinzuklappen, da der starre Knochen sich schlecht der oberen Wand der Höhle adaptieren läßt. Es wird deshalb der knöcherne Teil des Lappens von seinem Periost abgelöst und entfernt. Dieser Weichteil-Periost-Lappen reicht aber nicht ganz bis in den Grund der Höhle. Nach Ausspülung und Jodoformpuderung der Höhle wird der Lappen am Eingang in die Höhle an seiner lateralen Seite durch einen Stahlnagel, der in den obersten Teil der lateralen Knochenwand der Höhle eingeschlagen wird, fixiert; der übrige Teil des Lappens wird durch einen aufgelegten Tampon in seiner Lage gehalten. Der übrige Teil der Höhle, der in großer Ausdehnung ohne Hautbedeckung bleibt, wird tamponiert. Steriler Trockenverband mit Mooskuchen auf T-Schiene.

Am ersten Tage nach der Operation Fieber bis 38,8°, das aber bald vollständig abfiel. Am 31. XII. 01 erster V.-W. Sekretion gering. Der Nagel wird entfernt. Die Verbände wurden mit ca. 8tägigen Intervallen gewechselt. Der in die Höhle eingeklappte Lappen heilte gut an, peripherwärts blieb aber ein ziemlich großer Weichteildefekt, in dem die mit Granulationen bedeckte Knochenmulde offen zutage lag. Am 14. II. 02 wurde dieser Defekt durch einen Thiersch'schen Lappen aus dem Oberschenkel des Patienten gedeckt, der zum größten Teil anheilte. Am 20. III. 02 war eine völlige Heilung eingetreten.

Am 17. IV. 02 wurde er geheilt entlassen. Bef.: Unterhalb des rechten Kniegelenks findet sich eine tiefe Knochenmulde von ungefähr 3-eckiger Form, der obere Rand der Mulde fällt ganz steil nach hinten zu ab, während die beiden seitlichen Ränder allmählich abfallen und sich nach unten zu verlieren. An ihrer tiefsten Stelle ist die Mulde etwa $2^3/_4$—3 cm tief. Die obere Grenze der Mulde liegt etwa 6 cm, die untere Grenze etwa 14 cm unterhalb der Patellaspitze. Sie ist überall von Haut ausgekleidet. Es findet sich eine Reihe von Narben im Bereich des Unterschenkels, die sämtlich derb sind. Von der Seite gesehen besteht eine leichte Bajonettform des Beines, der Knick liegt direkt unterhalb des Kniegelenks. Sonst steht das Bein gestreckt und kann nur um ein paar Grad im Kniegelenk gebeugt werden. Geringe Varumstellung des Knies mit leichter Innenrotation des Fußes. Im Kniegelenk geringe abnorme Seitenbeweglichkeit. Fußgelenk fast ankylotisch, mit geringer Plantarflexion. Es besteht eine Verkürzung des Unterschenkels um etwa $3^1/_2$ cm. Die Muskelatrophie ist ziemlich erheblich. Pat. kann zur Not mit 2 Stöcken gehen, verläßt sich aber wenig auf das rechte Bein.

Wie er im Februar 1913 mitteilt, ist die Narbe inzwischen einmal aufgebrochen und einige kleine Knochensplitter herausgekommen. Seither ist die Narbe aber heil geblieben. Bei längerem Gehen treten im Unterschenkel Schmerzen auf. Die Gelenke sind steif geblieben.

Fall 30: Marie H., 17 J., Hausmädchen, aufgenommen den 2. VIII. 02 (Vorgeschichte vergl. oben Fall 26 S. 56.)

Im Anschluß an die Nekrotomie nach acuter Osteomyelitis im oberen Teil der linken Tibia war am 28. XI. 02 eine osteoplastische Füllung der Knochenhöhle nach Jaboulay gemacht worden. Es blieb aber im Tibiakopf eine kleine Höhle zurück, in die von außen und innen her Fisteln hineinführen. Das Kniegelenk war vollständig ankylotisch in Streckstellung. Deshalb soll durch eine neue Operation versucht werden, die Höhle zu schließen.

26. VIII. 03. Untere Blutleere Operation. Durch Spaltung der alten Längsnarben durch die Fisteln hindurch und durch Verbindung der unteren Enden dieser Schnitte, durch einen quer über die Vorderseite der Tibia geführten neuen Schnitt, wird ein länglich 4eckiger nach unten sich verjüngender Lappen umschnitten, der seine ca. 7 cm breite Basis vorne ziemlich genau in der Höhe des Kniegelenkspaltes hat, dessen lange Seiten etwa 8 cm lang sind und dessen untere Breite etwa 4 cm beträgt. Von der äußeren zur inneren Fistel wird eine Drahtsäge durchgeführt, und zuerst nach unten, dann nach oben zu im Zusammenhang mit dem Weichteillappen aus der vorderen Corticalis der Tibia ein Knochenlappen ausgesägt, der ca. $4^1/_2$ cm lang, ca. $2^1/_2$ cm breit und in der Mitte am dicksten ist. Oben, unten und zu beiden Seiten besteht der gebildete Lappen nur aus Weichteilen und Periost. Die Knochenhöhle wird nach Zurückklappung dieses Lappens mit dem Meißel frei gelegt. Sie hat starre Wandungen und ist nicht sehr groß. Sie wird mit dem Meißel und Löffel geglättet, dabei wird nach oben zu bis hart ans Knie die Vorderwand der Tibia ausgiebig weggemeißelt, um nachher den Knochenlappen bequem in die Höhle versenken zu können. Die Hinterwand der Höhle ist sehr dünn.

Auf der Innenseite nach hinten und oben zu wird noch eine haselnußelgroße Granulationshöhle im Knochen gefunden. Sie wird ausgeräumt und ihre Wand, namentlich nach innen zu, ausgiebig abgeflacht, sodaß sich die Weichteile hineinlegen können.

In den Granulationshöhlen im Tibiakopf wird nirgends mehr ein Sequester gefunden. Es erstreckt sich aber auf der Außenseite der Tibia ein kleiner Fistelgang im Knochen distalwärts weiter und kommt etwas distalwärts von dem Querschnitt durch die Haut, die sich aber noch verziehen läßt, bis unter die Weichteile, ohne daß

dabei die Haut fistulös ist. Dieser Fistelgang wird mit dem Meißel freigelegt und nachher seine Wandungen vollständig abgeflacht. In ihm wird noch ein minimaler Sequester gefunden.

Der an dem Weichteillappen hängende Knochenlappen läßt sich sehr schön der hinteren und oberen Wand der Knochenmulde adaptieren. Da aber der Lappen nach oben zu etwas verschoben ist, so entsteht unterhalb des freien Endes des Lappens ein nicht unbeträchtlicher 4eckiger Defekt, in dessen Bereich der Knochen unbedeckt ist. Es wird deshalb die Haut auf der Innenseite und ebenso innen distalwärts sehr ausgiebig von der Unterlage lospräpariert, sodaß sie sich z. T. wenigstens über die Knochen herüberziehen und durch Nähte an der Haut auf der Außenseite fixieren läßt. Der untere Querschnitt wird dabei unter Bildung eines nach unten verzogenen Zwickels unter sich in der Längsrichtung vereinigt.

Nach oben zu wird das untere Ende des zungenförmigen Lappens mit den Rändern des Defektes vereinigt und der Lappen außerdem an seitlichen Weichteilen durch einige Nähte fixiert. Im wesentlichen wird er aber durch aufgelegte Gaze in seiner neuen Lage erhalten. Ehe die Wunde versorgt wurde, wurde sie gründlich mit Sublimat ausgespült und dann mit Jodoform gepudert.

Beim Aufheben des Beines zum Verband knickt das Bein ein. Es scheint, als ob die hintere verdünnte Corticalis nachgegeben habe. Steriler Trockenverband mit Mooskuchen und Stärkebinde auf T-Schiene.

In den ersten Tagen Temperatur-Anstieg. Am 2. IX. 03 zeigte sich am Oberschenkel ebenso wie nach der letzten Osteoplastik wieder ein Erysipel. Bis zum 15. X. 03 war die Wunde geheilt und das Bein fest. Am 24. XI. hatte sich am unteren Ende des Lappens wieder eine kleine Fistel gebildet, aus der ein kleines Sequesterchen entfernt wurde. Es bildeten sich dann in der nächsten Zeit im Bereich der Narben immer wieder kleine Ulcera, die aber nicht fistulös waren. Erst am 2. IV. 04 konnte die Entlassung erfolgen.

Es besteht eine Y-förmige Narbe, deren unteres Ende bis zur Mitte des Unterschenkels reicht. Die kürzeren Schenkel umfassen einen dreieckigen Lappen, dessen obere Basis etwa 12 cm breit ist und ungefähr am Kniegelenkspalt liegt. An der Spitze des etwa 9 cm langen Lappens ist eine tiefe Abflachung. Die narbige Haut ist hier z. T. am Knochen adhaerent, hat einen kleinen Epitheldefekt, aber keine Fistel. Das Kniegelenk ist in Streckstellung ankylotisch. Das Bein hat eine Verkürzung von 1 cm. Der Fuß steht etwas plantarflektiert und adduziert, wenig beweglich.

Am 2. II. 05 mußte sie wieder aufgenommen werden, da seit längerer Zeit in der Narbe wieder eine kleine nässende Stelle ist.

In der Mitte der Narbe ist eine kleine speckige Granulation, innen oben an der Wade eine kleine Hautfistel. Der Lappen wird

Y-förmig, entsprechend der Narbe umschnitten, und der Knochen wieder frei gelegt. Beim Anfrischen trifft man überall gesunde Knochen. Im Knochen ist ein Spalt, der z. T. mit Bindegewebe ausgefüllt ist und wahrscheinlich von der Fraktur (siehe oben) herrührt. Der Heilungsverlauf war ein langsamer. Erst am 6. VI. 05 wurde Pat. geheilt entlassen, nachdem sie einige Wochen bereits aus dem Bett war. Die narbige Haut liegt zum Teil dem Knochen an, ist nicht ulcerös.

Fall 31: Heinrich K. Schulknabe. 13 J., aufgenommen 25. XI. 03. Seit 4 Wochen Schmerzen im Unterschenkel, die seit 14 Tagen zugenommen haben.

Diagnose: Osteomyelitis des oberen Drittels der Tibia.

27. XI. 03. Operation durch Längsincision über das obere Ende der Tibia und z. T. Aufmeißelung und Auslöffelung der erkrankten Partieen des Knochens. Drainage. Verband.

Später stieß sich ein kleiner Sequester ab.

24. IV. 04. Bef.: Das obere Ende der Tibia ist verdickt. Ueber die Mitte der Innenfläche der Tibia zieht eine 16 cm lange Längsnarbe, deren oberes Ende etwa 2 cm unterhalb des Kniegelenksspaltes gelegen ist. In der Narbe ist eine 9 cm lange und etwa $1^1/_2$ cm breite speckig-fistulöse Granulationsfläche, die nach oben zu eine muldenförmige Vertiefung aufweist. Von hier aus führt eine Fistel weit nach oben in den Knochen. Das Kniegelenk ist etwas überstreckbar und kann um einen Winkel von ca. 60^0 gebeugt werden; ferner zeigt das Knie nur unbedeutende Seitenbeweglichkeit, die Achse ist eine gerade.

25. IV. 04. In Narkose unter Blutleere Operation. Auskratzung der vorhandenen Fistel. Durch das Auskratzen entsteht eine ziemlich große Höhle im Knochen, die nach hinten, nach vorne und außen eine geschlossene knöcherne Wand hat, und etwa 3 cm weiter nach oben reicht als die äußere Oeffnung auf der Innenseite. Der die Höhle begrenzende Knochen ist weich. Ein Sequester wird nicht gefunden.

Es wird dann durch Spaltung der alten Längsnarbe auf der Innenseite, und durch Hinzufügung eines entsprechenden Längsschnittes nach außen von der vorderen Tibiakante und durch Verbindung der beiden Schnitte durch einen Querschnitt ein, im ganzen 13 cm langer, länglich 4eckiger Lappen umschnitten, dessen nach oben gelegene Basis etwa 7 cm und dessen Spitze gut 3 cm breit ist. Der äußere Längsschnitt wird unter Spaltung eines kleinen Teiles der vorderen äußeren Muskulatur bis auf den Knochen geführt, dann nahe dem oberen Ende des Schnittes ein Pfriemen durch den Knochen bis in die Höhle gebohrt und durch das Loch eine Draht-

säge geführt. Mit der Drahtsäge wird dann im Zusammenhang mit den bedeckenden Weichteilen ein Knochenlappen aus der vorderen Corticalis ausgesägt, der nach Einsägung der Basis aufgeklappt und noch ein kleines Stück nach oben zu abgelöst wird. Die Höhle wird dann durch Verkleinerung ihrer Wände so gestaltet, daß sich dieser Lappen bequem einlegen läßt. Um das Einlegen des Lappens nach hinten zu zu ermöglichen, wird am oberen Ende des Lappens ein 3 cm langes und $2^1/_2$ cm breites Knochenstück weggenommen. Es bleibt dadurch am Lappen nur noch ein ca. 6 cm langes und $1^1/_2$—$1^3/_4$ cm breites Knochenstück erhalten, während der obere Teil des Lappens nur aus Weichteilen-, Haut-, Lig. Patellae, eröffnetem infragenualem Schleimbeutel und Periost besteht und dadurch ein frei bewegliches Charnier bildet.

Die geglättete Knochenhöhle ist etwa $7^1/_4$ cm lang und oben, wo sie ziemlich rechtwinklig abgeschnitten ist, und wo die Epiphysenscheibe sichtbar wird, etwa 4 cm tief. Der Lappen füllt die Höhle gut aus, ist aber etwas nach oben gerückt, dadurch entsteht distalwärts von ihm ein Defekt, in dessen Bereich der Knochen unbedeckt ist. Es wird dann versucht, durch Bildung eines 3eckigen Hautlappens aus der Innenseite den Defekt zu decken; es gelingt aber nur unvollkommen. So bleibt ein Teil des Knochens unbedeckt. Der in die Knochenhöhle versenkte Lappen wird durch Seidenknopfnähte und eine versenkte Catgutnaht an den seitlichen Wundrändern fixiert, z. T. aber durch aufgepreßte Tampons in der Lage erhalten. Vom lateralen oberen Wundwinkel wird ein kleines Drainrohr eingeführt. Steriler Trockenverband mit Mooskuchen auf T-Schiene.

Fieberloser Verlauf. Am 9. V. Entfernung des Drains, der Lappen liegt gut an. Am 20. V. Transplantation eines Thiersch'schen Lappens in den Defekt, der aber nicht einheilte. Bis zum 22. VI. 04 war der Defekt überhäutet. Pat. steht auf.

28. VI. 04. Pat. wird geheilt entlassen. Die vordere Fläche der Tibia zeigt unterhalb des Knies eine flache muldenförmige Einziehung. Die Narbenverhältnisse sind günstig, ohne Fistel. Die Haut nur zum geringsten Teil unverschieblich. Das Kniegelenk ist um ca. 5° überstreckbar und bis zu einem spitzen Winkel von 55° zu beugen. Geringe Seitenbeweglichkeit. Keine X- oder O-Beinstellung. Es besteht noch eine ziemlich erhebliche Muskelatrophie. Gang noch sehr stark hinkend, wenn ohne Stock.

Wie er unterm 16. II. 13 mitteilt, war inzwischen auf kurze Zeit eine wunde Stelle in der Narbe, die aber bald wieder zuheilte. Er geht gut. Die Gelenke sind gut beweglich, nur sei „das Bein durch viele Anstrengung etwas schief geworden."

Fall 32: Wilhelm B., Dienstknecht, 17 J., aufgenommen den 2. VI. 04 wegen acuter Osteomyelitis der linken Tibia, die vor einigen Tagen begonnen hatte.

Am 3. VI. 04 Incisionen an der lateralen Seite des Unterschenkels nahe an der vorderen Tibiakante. Die Tibia ist in großer Ausdehnung entblößt. Gegenincision an der medialen Seite.

Am 13. IX. 04 sollte die Nekrotomie vorgenommen werden. Bei der Desinfektion entsteht eine Fraktur unterhalb des oberen Endes des Sequesters. Der Sequester nimmt die ganze Dicke der Tibia ein und haftet an einigen Stellen noch fest an dem wenig neugebildeten Knochen. Die Operation wird deshalb abgebrochen.

23. I. 05: Nekrotomie. Längsschnitt in der alten Narbe fast in der ganzen Länge des Unterschenkels. Es läßt sich ein großer Sequester, der die ganze Dicke der Tibia einnimmt, entfernen. Die Knochenlade ist noch relativ dünn Nahe unterhalb des Kniegelenks entsteht eine große Höhle, bei deren Auskratzung die dünne Außenwand, welche die Continuität des Knochens aufrecht erhielt, frakturiert. Nach unten muß bis ins untere Drittel der Tibia aufgemeißelt werden, die Knochenlade ist dort fester. Drainage. Verband auf T-Schiene.

Am 22. VI. 05 war noch eine Pseudoarthrose vorhanden. Die Knochenneubildung war eine geringe. Gipsverband.

14. VIII. 05: Auf der Innenseite der Tibia ist eine Längsnarbe, die hart am Kniespalt beginnt und im oberen Teil leicht convex nach vorne bis beinahe zum inneren Knöchel zieht. Die Narbe ist oben breit. 3—4 Querfinger unterhalb des Kniespaltes ist eine fingerbreit große Granulationsfläche, die etwas eingezogen ist und eine speckige Fistel aufweist. Etwas oberhalb der Mitte der Narbe sind 2 kleinere Granulationen ohne Fistel. Zwei Finger breit unterhalb der Mitte der Narbe und ebenso drei Finger breit oberhalb des Malleol. int. ist eine speckige Fistel. Die äußere Narbe, die vor dem oberen Ende der Fibula verläuft, ist etwa 9 cm lang. Sie ist derb und ohne Fistel. Das Fibulaköpfchen springt stark vor. Der Unterschenkel ist unterhalb des Knies concav nach innen gebogen. Die Abweichung beträgt etwa 15°. Ferner besteht eine leichte Recurvation. In Narkose kann das Kniegelenk um ca. 70° gebeugt werden.

14. VIII. 05. In Chloroformnarkose unter Blutleere des Beines Operation. Zunächst wird die eine Fistel unterhalb der Mitte des Unterschenkels ausgekratzt; es entsteht dabei eine kleine Mulde im Knochen ohne tiefgehende Fistel. Ein Sequester wird nicht gefunden.

Dann wird die Fistel oberhalb des Malleol. in der Längsrichtung gespalten; sie führt gegen das Sprunggelenk zu, im Knochen ist ein Gang, dessen vorderer und namentlich dessen unterer Rand etwas überhängt. Durch Abmeißelung wird die Höhle möglichst abgeflacht.

Der Knochen ist sehr weich. Nach unten zu kommt man bis hart an die Epiphysenscheibe, und die untere Wand bleibt auch nachher etwas steil abfallend. Die abgelösten Hautperiosträndер werden zum Schluß möglichst in die Knochenmulde eingestülpt und durch eine Einstülpungsnaht über einem kleinen Tampon eingestülpt gehalten. Vom oberen Wundwinkel aus wird ein dünnes Drainrohr eingeführt.

Die Fistel innen unterhalb des Knies führt ca. 6 cm weit tief in den Knochen hinein in der Richtung gegen das Kniegelenk. Sie ist eng. Zu ihrer Freilegung wird durch Spaltung der inneren, sowohl als der äußeren Längsnarbe und durch Hinzufügung eines queren, beide Narben unterhalb der Fistel verbindenden Schnittes, ein großer Lappen umschnitten, der seine etwa fingerlange Basis oben direkt unterhalb des Kniegelenks hat und sich nach unten zu etwas verjüngt. Im Zusammenhang mit diesem Lappen wird von unten her mittelst Stichsäge ein ziemlich dicker Knochenlappen aus der vorderen Corticalis der Tibia losgelöst, wobei dieser Lappen an seiner Basis, die einige Millimeter oberhalb der Epiphysenscheibe liegt, von hinten her mit der Drahtsäge eingesägt wird. Nach Aufklappung dieses Lappens, der außer Knochen, Periost und Haut auch einen Teil des Lig. Patellae enthält, wird die Fistel mit dem Meißel freigelegt und nach oben zu verfolgt. Sie führt bis zur Epiphysenscheibe und in die untersten Teile der Epiphyse. Die durch das Ausmeißeln im Knochen entstandene Höhle wird durch Wegmeißeln ihrer ganzen medialen Wand und durch senkrechte Anfrischung ihrer lateralen und ihrer oberen Wand möglichst rechtwinklig und geradwandig gestaltet. Dann wird von dem knöchernen Teil des losgelösten Weichteilknochenlappens sowohl oben an seiner Basis, als auch lateralwärts ein breites Stück mit der Stichsäge und dem Elevatorium extirpiert, so daß der bedeutend verkleinerte übrig bleibende Knochenteil, der nach oben zu einen breiten nur aus Weichteilen bestehenden, beweglichen Stiel hat, sich bequem in die Knochenhöhle hinein versenken läßt und den oberen Teil dieser Höhle ziemlich genau ausfüllt. Durch das Versenken ist der Lappen weiter hinauf gerückt worden, so daß unterhalb des Lappens ein größerer Weichteildefekt zurückbleibt. Am unteren Rand dieses Defektes wird der vorspringende Knochen mit dem Meißel abgeschrägt und dann der Querschnitt, der etwas nach unten convex geschnitten wurde, ein Stück weit in der Längsrichtung durch Seidenknopfnähte zusammengezogen. Außerdem werden die seitlichen Weichteile über dem Knochendefekt durch Nähte einigermaßen einander genähert, nachdem außen die parostalen Schwielen z. T. extirpiert wurden, und innen die vorspringende Knochenkante mit dem Meißel abgetragen wurde. Der Knochen-Weichteil-Lappen wird in seiner neuen Lage durch einige Nähte an den seitlichen Längsschnitten fixiert; auch der untere, schmalere Rand wird durch eine nach unten zu gelegte Haut-

naht über dem restierenden Weichteildefekt, soweit dies ohne Spannung geht, ausgebreitet gehalten. Auf diese Weise ist der Weichteildefekt bedeutend verkleinert worden. Die Continuität des Knochens wurde nicht unterbrochen. Außen sowohl als hinten bleiben dicke Knochenteile erhalten. Der Knochen wird aber auch hier sehr weich. Vor Legung der Nähte wurde die ganze Höhle mit Sublimat abgespült, dann abgetrocknet und mit Jodoformpulver bestreut. Der Lappen wird außer durch die Nähte noch durch aufgelegte Tampons in seiner neuen Lage festgehalten. Nach der Tiefe zu wird aber nicht tamponiert oder drainiert. Steriler Trockenverband mit Mooskissen auf T-Schiene.

Der weitere Verlauf war ohne Besonderheiten. Am 7. XII. 05 war eine vollständige Vernarbung vorhanden. Am 11. I. 06 erfolgte die Entlassung.

Die sehr ausgedehnten Narben waren z. T. noch abschilfernd, aber ohne Fistel und z. T. mit dem Knochen verwachsen. Die Tibia war nur wenig verbreitert. Das Knie konnte aktiv um 45° gebeugt werden und war ein wenig überstreckbar. Erhebliche Seitenbeweglichkeit. Der Unterschenkel war verbogen in einem nach innen offenem Winkel von etwa 164°. Der Fuß stand in leichter Abduktions-Stellung; das Fußgelenk war in seiner Beweglichkeit etwas eingeschränkt. Außerdem bestand eine Verkürzung der Tibia um $3^1/_2$ cm.

Am 19. IV. 06 wurde Pat. wieder aufgenommen, da die Narbe unterhalb des Knies seit kurzem an 2 Stellen wieder aufgebrochen war.

Bef: In der inneren Längsnarbe ist an der Gabelungsstelle eine ca. Markstück große Stelle, wo die Haut verdünnt, gerötet und in der Mitte eine Fistel mit schwammiger Umgebung aufweist. 3 cm oberhalb der Gabelung ist an der inneren Längsnarbe eine kleine speckige Fistel. In der äußeren Längsnarbe ist eine kleine schorfbedeckte Stelle ohne Fistel. Die seitliche Verkrümmung des Beines hat nicht zugenommen.

20. 4. 06. In O-Chloroformnarkose unter Blutleere Operation. Es wird zunächst unter Spaltung der inneren Längsnarbe den beiden Fisteln nachgegangen. Die untere breite Fistel an der Gabelungsstelle der Narbe führt direkt in den Knochen hinein bis auf die Hinterseite des Knochens. Die obere Fistel führt schief nach oben, hinten und außen in den Tibiakopf hinein. Es wird deshalb der am 14. VIII. 05 vorne unterhalb des Kniegelenks gebildete Lappen in seiner ganzen Ausdehnung nochmals umschnitten und der Knochen zu beiden Seiten und unten durchgemeißelt und dann die Basis des Lappens eingebrochen, sodaß sich der Lappen nach oben vorne zurückklappen und die Fistel im Knochen übersehen läßt. Sie führt in eine, ziemlich weit nach hinten zu z. T. noch im Bereich der Epiphyse gelegene ca. wallnußgroße Höhle im Knochen, die Granu-

lationen und Bindegewebe, aber keinen Sequester enthält. Es wird jetzt der im Zusammenhang mit dem Lappen aufgeklappte Knochenteil von dem Weichteillappen abgelöst und völlig extirpiert, sodaß der Lappen nur noch aus Haut, Periost und Lig. Patellae, dessen Ansätze vom Knochenstück abgetrennt werden, besteht. Durch Wegnahme des Knochens wird der Lappen beweglicher und schmiegsamer. Es wird dann noch der vordere Teil der lateralen Seitenwand der Höhle mit dem Meißel weggeschlagen und die obere Wand der Höhle, die geradeaus quer nach hinten zu abfällt, geglättet, so daß sich der Weichteillappen dieser oberen Wand adaptieren und in die Höhle hineinversenken läßt. Er deckt dabei auch noch einen Teil der Hinterwand der Höhle.

Auf der medialen Seite der Tibia werden dann noch die Weichteile inkl. Periost bis über die untere Fistel hinaus vom Knochen abgelöst, bis man auf die Hinterseite der Tibia kommt. Danach wird der ganze mediale Teil der Tibia in der Längsrichtung und in der Sagittalebene mit dem Meißel weggeschlagen, nach oben bis an die Epiphyse, nach unten zu ein gutes Stück über die untere Fistel hinaus. Dadurch fällt die ganze mediale Begrenzung der Fistel weg, und die Fistel läßt sich auf die Hinterseite des Knochens verfolgen; sie führt hier in die Weichteile der Wade hinein und zwar nach aufwärts, ist also hier nur eine Senkung. Sie wird ausgekratzt und zum Schluß mit einem dünnen Drainrohr versehen.

Von der Tibia ist nur ein verhältnismäßig dünner Teil der hinteren und äußeren Corticalis stehen geblieben. In diesen Teilen sieht man zwei alte z. T. von Bindegewebe ausgefüllte Frakturlinien, und in der unteren dieser Frakturlinien, die ungefähr durch die untere Fistel hindurch geht, ist die Tibia beim Meißeln wieder abnorm beweglich geworden, dadurch läßt sich nun aber auch die Verkrümmung der Tibia nach innen leicht korrigieren. Durch den Wegfall eines großen Knochenteiles auf der Innenseite lassen sich die inneren Weichteile bequem über die Knochenwunde herüberlegen. Die Weichteile auf der Außenseite werden nicht abgelöst.

Nach Glättung, Reinigung, Abspülung und Jodoformpuderung der ganzen Wunde werden die inneren Weichteile unten durch zwei Neuber'sche Einstülpungsnähte, deren obere aber am äußeren Wundrand nicht die Haut, sondern nur die parostale Schwiele faßt und die über kleine Gazetampons geknotet werden, in die Knochenmulde hinein eingestülpt. Der nach oben breitgestielte Weichteillappen wird in die steil abfallende Knochenmulde im Tibiakopf hineinversenkt, und am Eingang in die Mulde durch zwei kleine Drahtstifte, die bis in den Knochen genagelt werden, fixiert. Die oberen Winkel der beiden seitlichen Längsschnitte werden durch je eine Naht vereinigt. Unterhalb des in die Tiefe versenkten Lappens bleibt nur

ein kleiner Bezirk des Knochens ungedeckt, da sich hier die seitlichen Weichteile herüberlegen.

Ueber einen sterilen Trockenverband mit Watte und weicher Binde wird ein groß gefensterter Gipsverband angelegt, der das Bein in gut korrigierter Stellung fixiert.

3. V. 06. Durch das Fenster Entfernung der Nähte und der Nägel.

Bis zum 6. VIII. 06 waren die Wunden vollständig ohne Fistel geheilt. Der dritte Gipsverband wurde am 28. VIII. 06 als Geh-Verband angelegt. Als dieser am 6. X. 06 abgenommen wurde, bestand am Treffpunkt der 3 Narben wieder eine kleine Ulceration und im Dezember brach in der Nähe ein kleiner Abceß auf. Die Fraktur wurde sehr langsam fest, so daß Pat. erst am 3. I. 07 ohne Verband aufstehen durfte.

22. I. 07 geheilt entlassen. Das linke Bein zeigt vier Querfinger unterhalb des Knies eine O-Beinverkrümmung mit einem Winkel von etwa 165°. Innen vorne an der Tibia findet sich eine Narbe von 32 cm Länge, die bis zum Gelenkspalt reicht. Im oberen Teil dieser Narbe zweigt sich eine bogenförmige nach unten zu convexe Narbe nach außen ab, die einen nach oben gestielten Lappen umfaßt. Er ist 7 cm hoch. Seine in der Nähe des Gelenkspaltes gelegene Basis ist im Bogen gemessen 12 cm lang. Nach unten zu ist die Narbe breit und unverschieblich. Auf der Innenseite des Lappens hat die Narbe eine tiefe, kleine Einziehung, aber keine Fistel, weiter unten innen hat sie einige kleine Borken. Das Fibulaköpfchen prominiert stark und ist rechts $2^1/_2$ cm, links $1^1/_2$ cm vom Gelenkspalt entfernt. Patellaspitze steht rechts $2^1/_2$ cm, links $3^3/_4$ cm über dem Gelenkspalt. Beugung im Knie sehr ausgiebig möglich, nur etwa 10° weniger als rechts. Das Knie ist nicht überstreckbar, zeigt aber Seitenbeweglichkeit. Die Fraktur ist fest. Verkürzung des linken Beines um 4 cm.

Wie er im Februar 1913 mitteilte, sind die Narben dauernd heil geblieben. Er „habe noch keine Beschwerden gehabt". Die Gelenke sind gut beweglich.

Fall 33: Reinhard St., 10 J., aufgenommen den 22. IV. 08. Vor 8 Tagen mit Schmerzen im rechten Unterschenkel erkrankt.

Diagnose: Osteomyelitis acuta tibiae.

23. IV. 08: In Chloroformnarkose Längsschnitt entlang der inneren Tibiakante vom Knie bis zum unteren Drittel der Tibia. Das Periost ist fast in der ganzen Ausdehnung des Schnittes durch Eiter vom Knochen abgehoben.

Weiterer Verlauf ohne Störung; nur zeigte der Unterschenkel später abnorme Beweglichkeit.

29. VII. 08. In Sauerstoff-Chloroformnarkose unter Blutleere Nekrotomie. Nach Aufmeißelung läßt sich ein etwa fingerbreiter Sequester aus dem oberen Drittel der Tibia entfernen. Nach oben zu muß man bis in die Epiphyse hinein den Knochen aufmeißeln, um ins Gesunde zu kommen. Nach unten zu erstreckt sich die Höhle bis fast an die Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel. Nach Glättung der Höhle wird aus ihrer Außenwand ein Haut-Periost-Knochenlappen gebildet, der oben und unten eingeschnitten und türflügelförmig in den Defekt hineingeklappt wird. Da im Tibiakopf noch eine Höhle bleibt, wird noch ein zweiter annähernd quadratischer Lappen aus Haut, Periost und Knochen in derselben Weise gebildet und in die Höhle hineingelegt. Nach Ausspülung und Jodoformpuderung werden die Lappen durch Hautnähte fixiert. Steriler Trockenverband mit Mooskuchen auf T-Schiene.

Im weiteren Verlauf verkleinerte sich die Wunde; in der Narbe blieben aber lange Zeit Fisteln zurück; eine solche im oberen Ende der Tibia kam nicht zur Heilung.

26. I. 09. Bef.: Auf der Innenseite der Tibia findet sich eine große Längsnarbe, die 3 Querfinger oberhalb des Malleol. int. beginnt und oben nach innen hinten abbiegt und hier das Kniegelenk nach oben zu noch etwas überschreitet. Unterhalb der Tuberosit. tibiae geht noch eine zweite kurze Narbe schräg nach außen oben zu, so daß die Narbe eine Y-förmige Gestalt mit kurzem äußerem Schenkel hat. An der 3 Finger breit unterhalb des Kniespaltes gelegenen Gabelungsstelle ist eine enge, eingezogene Fistel, die nach oben zu in die Tibia hineinführt, aber kaum secerniert. In der Narbe unterhalb der Mitte der Tibia ist eine kleine Ulceration ohne Fistel. Das Kniegelenk ist vollständig frei beweglich, ohne Seitenbeweglichkeit.

27. I. 09. In Chloroformnarkose unter Blutleere plastische Operation. Der Lappen vor und unterhalb der Tuberosit. tibiae, den die beiden gabelförmigen Narbenschenkel einfassen, wird umschnitten und im Zusammenhang mit den Weichteilen mittelst Meißels ein Knochenlappen abgelöst, der beim Meißeln in mehrere Stücke zerbricht. Nach Zurückklappen dieses Lappens wird der darunter gelegene Knochen ausgemeißelt. Man findet z. T. derbes Bindegewebe, z. T. ziemlich trockenes Granulationsgewebe, keine größere Höhle, keinen Sequester. Nach unten zu ist derbes Narbengewebe, das nicht entfernt wird. Die beim Meißeln und Auslöffeln entstandene Höhle wird dann durch Abflachung der Ränder möglichst muldenförmig gestaltet. Oben kommt man in ziemlich breiter Ausdehnung in die noch knorpelige Epiphysenscheibe, in die aber keine Fistel hineinführt. Da der abgelöste Weichteilknochenlappen zu steif ist, um sich bequem der Knochenmulde anpassen zu lassen, wird nachträglich der größte Teil des anhaftenden Knochens entfernt. Einzelne Knochenteile und eine dicke, große, Knochenbälkchen tragende

Periostschicht bleiben erhalten. Der Lappen läßt sich dann der Knochenmulde gut anfügen und wird nach Ausspülung und Jodoformpuderung der Höhle in der Tiefe der Mulde durch einen Drahtstift fixiert. Die seitlichen Hautränder nach außen und innen vom Wundbezirk werden durch je einen Drahtstift über den Rand der Knochenmulde herübergelegt. Daneben wird auf dem eingelegten Lappen locker tamponiert.

Unten, wo die Narbe ulceriert ist, wird diese spindelförmig excidiert und der Knochen mit dem Meißel angefrischt. Es findet sich keine Fistel. Die Weichteile werden mobilisiert und über dem, durch Abmeißeln verschmälerten Knochen mit Seidenknopfnähten zusammengezogen und eingestülpt. Steriler Trockenverband mit Mooskissen auf T-Schiene.

6. II. 09. V.-W. Die Nähte und Nägel haben z. T. eingeschnitten; sie werden entfernt. Die Hautränder liegen aber gut.

22. II. 09. Nur noch geringe Secretion; oberflächliche Granulationen. Schiene bleibt weg.

19. II. 09. Vollkommene Vernarbung. Pat. steht auf.

15. IV. 09. Geheilt entlassen. Beim Gehen beschwerdefrei. Das Kniegelenk kann fast so ausgiebig gebeugt werden, wie am gesunden Bein. Die Unterschenkel zeigen die gleiche Länge. Die Kniescheibenspitze steht $^1/_2$ cm höher als links. Der laterale Schenkel der Y-förmigen Narbe ist $6^1/_2$ cm, der mediale Schenkel 9 cm lang und von der Vereinigungsstelle beider Schenkel aus geht die Narbe noch 17 cm lang nach unten. Die Narben sind fest und unempfindlich. Da wo die Narbe sich gabelt, besteht eine trichterförmige Vertiefung, die aber seit der Operation wesentlich seichter geworden und nur noch $^1/_2$ cm unterhalb des Niveaus der Umgebung gelegen und vollständig epithelialisiert ist.

Am 24. XI. 11 wurde Pat. wieder aufgenommen, da sich an der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel des Unterschenkels ein kleiner Abceß gebildet hatte, der dann incidiert und ausgekratzt wurde. Dabei wurden einige kleine Knochenstückchen zutage gefördert.

Am 30. XII. 11 wurde er wieder geheilt entlassen. Im oberen Teil der Tibia war alles geheilt geblieben.

Fall 34: Eduard M., 14 J., Schulknabe, 16. I. 09. Vor 8 Tagen mit Schmerzen im linken Unterschenkel erkrankt.

Diagnose: Osteomyelitis acuta im oberen Teil der linken Tibia. Operation mit Längsschnitt auf der Innenseite der Tibia etwas vor der inneren Kante. Das Periost liegt dem Knochen noch an. Aufmeißelung der eiterhaltigen Markhöhle in etwa fingerlanger Ausdehnung. Tamponade.

18. V. 09 Nekrotomie mit Längsschnitt durch die alte Narbe vom Kniegelenk bis 18 cm weit abwärts. Bei Aufmeißelung des Knochens trifft man unten die mäßig erweiterte, ziemlich glattwandige, mit eitrigen Granulationen ausgefüllte Markhöhle, oben eine wesentlich weitere mit unregelmäßigen dicken Wandungen umkleidete Sequesterhöhle, in der zahlreiche kleine, dünne Sequester zwischen den eitrigen Granulationen liegen. Im Tibiakopf ist eine sehr große Höhle, die noch zahlreiche seitliche Nischen hat, bei deren Auskratzung der Tibiakopf sehr ausgiebig ausgehöhlt wird. Nach vorne zu wird dabei die Epiphysenknorpelscheibe in großer Ausdehnung erhalten. In der Mitte und nach hinten zu entsteht in ihr ein Defekt, und es wird auch noch ein kleiner Teil der Epiphyse beim Auskratzen entfernt. Da es bei der weiteren Ausdehnung der Höhle nach oben zu aussichtslos ist, sie durch Wegmeißeln ihrer Wände in eine Mulde zu verwandeln, so wird eine sekundäre Plastik in Aussicht genommen. Die Höhle wird möglichst geglättet und nach Ausspülung und Jodoformpuderung mit Vioformgaze tamponiert.

5. VI. 09. In O-Chloroformnarkose unter Blutleere Osteoplastik. Auskratzung der Höhle. Entsprechend dem Schnitt auf der Innenseite, der oben etwas nach innen zu abweicht, wird auch außen ein in der Höhe des Kniegelenks beginnender, 9 cm langer Schnitt geführt. Von dessen unterem Ende aus wird ein $3^1/_2$ cm langer Schnitt quer über die vordere Tibiakante geführt. Etwas außen von der vorderen Tibiakante werden die Fascie, ein kleines Stück der Muskeln und das Periost eingeschnitten. Entsprechend dem lateralen Schnitt wird ca. $1^1/_2$ fingerbreit unterhalb des Kniegelenks die äußere, sehr dünne Corticalis des Knochens mit dem Pfriemen durchgebohrt und von der Knochenhöhle aus eine Drahtsäge durchgezogen. Es wird dann der Knochen von innen her quer eingesägt; dann wird im äußeren Längsschnitt in der Längsrichtung weitergesägt und schließlich unten im Querschnitt durchgesägt. Durch Einknicken der eingesägten Basis wird dann dieser Weichteilknochenlappen, der oben auch Lig. Patellae und Tuberosit. Tibiae enthält, nach oben geklappt und dann sein breiter Periostst iel bis hart ans Kniegelenk losgelöst. Der unterhalb des Kniegelenks stehengebliebene Teil der vorderen Corticalis wird vollständig entfernt, und die Knochenhöhle möglichst glattwandig gestaltet. Von der medialen, sowie auch von der lateralen Corticalis werden noch Teile entfernt, sodaß zu beiden Seiten der Höhle die Weichteile beweglicher werden. Nach Entfernung eines Stückes vom oberen Ende des knöchernen Teiles des Lappens läßt sich dieser dem oberen, hinteren Teil der Höhle sehr gut adaptieren. Der Knochenteil des Lappens ist jetzt noch 5 cm lang, oben $2^3/_4$ cm, unten $1^1/_2$ cm breit.

Es wird dann noch aus der vorderen Wand des unteren Teiles

der Knochenhöhle ein zweiter, lateralwärts in ganzer Länge gestielter Hautperiostknochenlappen von 10 cm Länge nach af Schultén gebildet. Dazu wird nahe dem unteren Ende des alten Hautschnittes ein kurzer Querschnitt nach außen zu durch Haut, Periost und Knochen aufgesetzt und nach Aufklappen des Lappens die ganze laterale Höhlenwand in derselben Dicke wie oben weggemeißelt. Da die hintere Höhlenwand nach oben zu etwas zurückliegt, so wird der Lappen etwas oberhalb seiner Mitte noch von innen her quer eingemeißelt und eingeknickt. Er legt sich jetzt sehr gut der hinteren Höhlenwand an. Da der obere Lappen gleichzeitig mit der Verschiebung nach hinten auch eine Verschiebung nach oben erleidet, bleibt in der Mitte ein ca. $3^1/_2$ cm langer Defekt bestehen. Die ganze Knochenhöhle ist $18^1/_2$ cm lang.

Die Weichteile zu beiden Seiten, namentlich innen, werden noch etwas mobilisiert, so daß sie sich über die Ränder der Knochenhöhle herüber ziehen lassen.

Fixation der Knochenlappen und der Weichteile nach Einklappung mit Drahtstiften. Außerdem wird der untere Knochenlappen, der nur durch einen Drahtstift fixiert ist, noch durch drei Einstülpungsnähte, die über kleinen Vioformgaze-Tampons geknotet werden, und zwei Nähte, die den unteren Querschnitt vereinigen, fixiert. Weitere Fixation durch Tampons, so daß schließlich alles knapp anliegt. In der Mitte bleibt aber ein schmaler Defekt. Steriler Trockenverband mit Mooskuchen auf T-Schiene.

12. VI. 09 V.-W. durch ein großes im Mooskuchen geschnittenes Fenster. Verband und Wunde sind ganz trocken. Alles liegt sehr gut auf; die Nähte und zwei Nägel werden entfernt, die anderen Nägel am 18. VI. 09.

Bei der Abnahme des Verbandes am 24. VI. 09 besteht im Peronäusgebiet eine leichte Lähmung.

1. VII. 09 wird auf dem ca. talergroßen Defekt ein Thiersch'scher Lappen aufgelegt, der bei einer anderen Operation zufällig gewonnen wurde.

10. VII. 09 wurde Pat. in Behandlung des Hausarztes entlassen.

Am 9. X. 09 wurden aus einer kleinen Fistel, die auf das obere Ende des af Schultén'schen Lappens führte, einige kleine Sequester entfernt.

Am 26. XI. 09 war eine völlige Vernarbung eingetreten. Die Narbe ist Y-förmig, gut 20 cm lang; die beiden je 9 cm langen oberen Schenkel divergieren so weit auseinander, daß ihre oberen Enden, die genau in der Höhe des Kniegelenks liegen, 10 cm voneinander (im Bogen gemessen) entfernt sind. An der Vereinigungsstelle der beiden Narbenschenkel ist die Narbe ziemlich breit, im übrigen ziemlich schmal. Der obere Lappen hat sich wieder fast vollständig in das Niveau der Umgebung gehoben. Das Kniegelenk ist vollständig

streckbar und kann bis zum spitzen Winkel von 66° gebeugt werden, keine abnorme Seitenbeweglichkeit. Im Peronäusgebiet deutliche Funktion. Gute Gehfähigkeit.

Fall 35: Wilhelm W., Schulknabe, 9 J., aufgenommen 19. II. 12. Vor 3 Tagen mit heftigen Schmerzen im rechten Unterschenkel erkrankt. Es bestand eine acute Osteomyelitis im oberen Teil der rechten Tibia.

20. II. 12. Längsschnitt auf der Innenseite des Unterschenkels entlang der medialen Tibiakante. Das Periost ist in großer Ausdehnung durch Eiter abgehoben.

Am 26. II. 12 wurde noch ein Abceß auf der Außenseite durch einen Längsschnitt lateralwärts von der Tibiakante eröffnet.

30. V. 12: Nekrotomie. Die oben die Wunden schräg kreuzenden Sehnen des Pes. anserinus werden am vorderen Rand der Tibia abgetrennt, nach innen geklappt und die Weichteile zu beiden Seiten des Knochens abgelöst. Der Knochen wird in großer Ausdehnung aufgemeißelt. Man findet in der mit Granulationen ausgekleideten Höhle zahlreiche Sequester. Man kommt im oberen Teil der Tibia bis auf die hintere Corticalis, die mehrere große Defekte aufweist. Nach außen ist gleichfalls ein größerer Defekt im Knochen. Innen bleibt die verhältnismäßig dicke Knochenwand stehen. Oben wird die Epiphysenscheibe sichtbar und bekommt einen großen Defekt. Unten läßt sich der Höhle, durch Abmeißelung der Seidenwände, eine ziemlich flache muldenartige Form geben, sodaß die Weichteile sich gut einklappen lassen. Drainage. Tamponade, teilweise Naht. Verband mit Mooskissen auf T-Schiene.

Fieberloser Verlauf. Am 6. VIII. 12 bestehen zu beiden Seiten der Tibia noch zwei, etwa 11 cm lange Granulationsflächen; in der Granulationsfläche auf der Innenseite ist eine speckige Fistel. Die oberen Enden der beiden Narben in der Höhe des Kniespaltes sind im Bogen gemessen etwa $10^1/_2$ cm, die unteren 4 cm von einander entfernt. Die vordere Tibiakante bildet zwischen den beiden Narben einen vorspringenden First. Das Kniegelenk kann etwas überstreckt werden und bis zu einem Winkel von etwa 105° gebeugt werden. Geringe Seitenbeweglichkeit, namentlich nach außen.

7. VIII. 12. In O-Chloroformnarkose unter Blutleere Operation. Auskratzung der Granulationen. In der lateralen Wunde entsteht wieder eine Oeffnung, die in die Höhle im Tibiakopf führt. Am oberen Ende der lateralen Wunde wird hart unterhalb des Kniegelenks mit dem Pfriemen ein Loch in die Höhle gebohrt und mit der durchgeführten Drahtsäge entlang dem inneren und dem äußeren Längsschnitt die vordere Corticalis der Tibia durchgesägt. Etwa 10 cm unterhalb des Kniegelenks werden die beiden Schnitte durch

einen Querschnitt verbunden und dann der Knochen von hinten her quer durchgesägt. Etwa 10 cm unterhalb des Kniegelenks werden die beiden Schnitte durch einen Querschnitt verbunden und dann der Knochen von hinten her quer durchgesägt. Etwa 5 cm höher oben wird der Knochen von hinten her eingesägt und vollends durchgebrochen, so daß sich ein nach oben gestielter Knochenlappen aufklappen läßt. Sein Stiel, der aus Haut, Lig. Patellae, infragenualen Schleimbeutel, Periost und dünnen Knorpellamellen besteht, wird nach oben zu bis nahe ans Kniegelenk abgelöst, wodurch der Lappen beweglicher wird. Die Höhle wird dann durch Wegmeißeln der ganzen vorderen Wand breit aufgedeckt und ihr eine etwa rechteckige Form gegeben, sodaß sich der Lappen hineinklappen und bequem der Hinterwand anlegen läßt. Von den Seitenwänden und ebenso von der Stufe unterhalb des Querschnittes werden noch kleine Teile abgetragen und die Haut auf der medialen Seite von den Schwielen losgelöst. Die Haut läßt sich dann in die Mulde hineinklappen, sie wird hier durch einige Drahtstifte am Knochen fixiert, wodurch der Defekt, der durch Verschiebung des Lappens nach oben zu entstanden ist, wesentlich verkleinert wird. Auf der Außenseite lassen sich die Weichteile nicht genügend mobilisieren; sie werden nur gegen die Knochenränder durch zwei Seidennähte fixiert. Der Knochenlappen wird nur durch einen aufgelegten Tampon gegen die Knochenhöhle angedrückt gehalten. Gazeverband mit Mooskissen auf T-Schiene.

Fieberloser Verlauf. Am 15. VIII. 12 erster V.-W. Die eingeschlagenen Hauträuder, sowie der Lappen liegen gut an; die Nägel werden entfernt.

17. IX. 12. Nur noch eine kleine Granulation vorhanden. Keine Fistel. Schiene entfernt.

18. X. 12. Völlige Vernarbung. Pat. steht auf.

3. XI. 12. Geheilt entlassen. Die Narben sind zum Teil noch zart, zum größten Teil verschieblich, ohne Fistel. Das Knie steht in leichter Valgum-Stellung. Kann um 110° gebeugt werden. Seitenbeweglichkeit um ca. 15°. Auch etwas überstreckbar. Verlängerung des Unterschenkels um ca. 1 cm. Der Gang ist ziemlich flott hinkend, ohne Stock.

Am 24. I. 13 bekam Pat. einen Schienenapparat, da die Valgumstellung und die Seitenbeweglichkeit etwas zugenommen hatte. Sonst waren keine Beschwerden vorhanden. Die Narben waren derber geworden, nirgends wieder aufgebrochen.

Im Fall 36 hatte ich Gelegenheit, selbst die Operationen auszuführen.

Heinrich U., Schulknabe, 10 J., aufgenommen den 19. I. 13.

Am 15. I. 13 im Anschluß an einen Fall aufs Knie erkrankt. Es handelte sich um eine Osteomyelitis acuta im oberen Teil der Tibia.

20. I. 13 Incisionen zu beiden Seiten des Tibiakopfes. Es wird nur wenig Eiter gefunden. Erst als das Periost nach vorne gegen die Tuberosit tibiae zu abgehebelt wird, quillt schmutziger Eiter aus kleinsten Oeffnungen im Knochen hervor. Vom inneren Schnitt aus wird im oberen Teil der Diaphyse ein kleines Fenster in den Knochen gemeißelt, wobei man eitrig durchsetzte Spongiosa trifft. Die Epiphysenscheibe wird dabei nicht sichtbar. Vioformgaze-Tamponade.

30. IV. 13 wird die Nekrotomie von dem inneren, bis über die Mitte der Tibia hinausgeführten Schnitt aus, ausgeführt. Es findet sich eine große zentrale Granulationshöhle mit Sequestern, die nach oben bis an die Epiphysenscheibe herangeht; in ihr bestehen einige kleine Nischen, aber keine in die Epiphyse führende Fistel. Es wird von den Seitenwänden der Höhle möglichst viel abgemeißelt; oben in der Gegend der Tuberosit. tibiae bleibt aber ein Ueberhang bestehen, und auch medialwärts läßt sich der obere Teil der Höhle nicht abflachen. Es wird überlegt, ob sich die Beseitigung der Höhle nach af Schultén ermöglichen läßt. Die Höhle ist aber zu breit, um durch die mediale Wand allein gefüllt zu werden, und die laterale Wand läßt sich wegen der dazwischen gelegenen Tuberosit. tibiae nicht benutzen. Auch würden beim Einklappen der medialen Wand die an ihr inserierenden Sehnen der Verschiebung erschweren. Es wird deshalb eine Mobilisierung der vorderen Wand in Aussicht genommen, die aber erst später vorgenommen werden soll. Der obere Teil der Höhle wird tamponiert, der untere durch die seitlichen Hautperiostteile mittelst Neuber'schen Einstülpungsnähten gedeckt.

Befund am 17. V. 13: Es finden sich am Unterschenkel zwei fistulöse Längsnarben. Die mediale, 18 cm lange, beginnt in der Höhe des Gelenkspaltes, die laterale, 8 cm lange beginnt ein wenig tiefer. Sie divergieren nach oben zu, sodaß ihre oberen Enden 11 cm von einander entfernt sind, während 5—6 cm weiter unten die Entfernung nur noch etwa 4 cm beträgt Von der medialen Fistelöffnung aus kommt man nach oben zu in eine ziemlich große, mit Granulationen ausgekleidete Höhle, die bis an die Tibiaepiphyse reicht. Die vordere Wand dieser Höhle ist nicht sehr dick. Es besteht etwas Seitenbeweglichkeit und eine minimale Ueberstreckbarkeit im Kniegelenk; passiv ist das Bein fast bis zum rechten Winkel zu beugen.

12. V. 13. In Chloroformnarkose unter Blutleere Operation. Nach Abkratzung der Granulationen werden die beiden Narben vom Knie ab auf etwa 7 cm Länge gespalten und die beiden Schnitte unten durch einen Querschnitt verbunden. Vom oberen Ende des lateralen Schnittes aus wird dann mit dem Pfriemen ein Loch bis in

die Knochenhöhle gebohrt und nach dem medialen Schnitt eine Drahtsäge durchgezogen. Der Knochen wird oben in querer Richtung etwas eingesägt, und dann die Säge im lateralen Längsschnitt nach unten weiter und schließlich im queren Verbindungsschnitt herausgeführt. Der auf diese Weise aus der Vorderwand der Höhle gebildete, nach oben zu breit gestielte Hautperiostknochenlappen, der oben auch das Lig. Patellae enthält, wird dann nach vorne oben aufgeklappt und die überstehenden Ränder der Knochenhöhle, namentlich auch der Rest der Vorderwand mit dem Meißel weggeschlagen. Die obere Wand wird dabei ziemlich rechtwinklig gestaltet; dabei wird vorne der Knorpel der Epiphyse sichtbar und mit dem Meißel angeschnitten. In der Mitte der Epiphysenscheibe ist eine kleine Nische, die aber keinen Erkrankungsherd hinter sich hat. Nachdem auch die seitlichen Wände, namentlich lateralwärts möglichst verkleinert und abgeflacht sind, besteht eine nach unten zu sich abflachende Höhle von etwa 6 cm Länge, die oben an der Knieepiphyse in der Lichtung gemessen $3^1/_2$ cm breit ist. An dem aufgeklappten Lappen fehlt medialwärts der Knochen, und der lateralwärts gelegene knöcherne Teil ist schließlich $3^1/_2$ cm lang, oben $1^1/_2$ cm, unten 1 cm breit. Er läßt sich dem hinteren und lateralen Teil der oberen Wand gut anfügen, während der weiche Teil des Lappens die übrige Knochenmulde deckt. Durch das Hinaufrücken des Lappens ist unten ein größerer Defekt in der Bedeckung des Knochens entstanden. Dieser wird dadurch einigermaßen gedeckt, daß die Weichteile zu beiden Seiten mobilisiert und über die abgeschrägten Knochenränder herüber gelegt werden. Sie werden in dieser neuen Lage durch je zwei beiderseits in die Knochen geschlagene Drahtstifte fixiert, ebenso durch je einen Drahtstift der mediale Teil des aufgeklappten Lappens und die Haut im unteren Querschnitt. Dazwischen werden reichlich Tampons aufgelegt, die gleichzeitig den Hautperiostknochenlappen nach hinten drängen. Steriler Trockenverband mit Mooskissen auf T-Schiene.

3. VI. 13. Höchste Temperatur am dritten Tag post. operat. 38,1°
Heute V.-W. Die Nägel haben z. T. etwas durchgeschnitten, aber die Hauträder, sowie der Lappen liegen gut an. Distalwärts von dem Lappen ist eine etwa 1 cm breite Spalte; Eiterung nicht reichlich. Nägel enfernt. Verband auf Schiene.

Die Wunden haben sich unterdessen verkleinert und der Lappen gut angelegt; die Heilung ist aber noch nicht abgeschlossen.

Welche von diesen Methoden man am besten anwendet, läßt sich nicht allgemein entscheiden, und es läßt sich auch nicht die Dauer des Heilungsverlaufs als Maßstab für die Güte der einzelnen Methoden verwerten. In allen Fällen

muß man mit dem späteren Auftreten von Ulcerationen oder Fisteln in der Narbe oder mit der Abstoßung von sekundären Sequestern rechnen, und wir haben bei den verschiedensten Methoden Störungen des Heilungsverlaufs, oft sehr hartnäckiger Art erlebt. Dies liegt aber in der Natur der Erkrankung, da man stets die Knochenoperationen im inficierten Wundgebiet ausführt. Für die Beurteilung der Methode ist allein maßgebend, auf welche Weise sich am vollständigsten die Höhle aufheben läßt, und dabei ist die Form, die Lage und die Größe der Höhle von ausschlaggebender Bedeutung. Man wird in jedem einzelnen Fall abschätzen müssen, mit welcher Methode man voraussichtlich am besten zum Ziele kommen wird und bei der Verwendung von Lappen ist auch auf die schon vorhandenen Narben Rücksicht zu nehmen, damit nicht durch eine Narbe in der Basis des Lappens dessen Ernährung in Frage gestellt wird. Unter diesen Gesichtspunkten wird man Gelegenheit haben, jede der Methoden in Anwendung zu bringen.

Zum Schluß erfülle ich die angenehme Pflicht meinem hochverehrten Chef, Herrn Dr. **Jäckh,** für die freundliche Ueberlassung der Arbeit und die Ratschläge bei der Ausführung dieser Arbeit, sowie Herrn Prof. **König** für Erstattung des Referats, an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

1. *Abraschenew:* XI. Congr. Russ. Chirurgen in Moskau, Dezember 1911. (Zentralbl. f. Chirurg. 1912 Nr. 18 S. 6).
2. *Axhausen:* Histologische Untersuchungen über Knochentransplantationen am Menschen. Deut. Zeitschrift. f. Chirurg. 1908. Bd. XCI, S. 388.
3. Ders.: Die histologischen und klinischen Gesetze der freien Osteoplastik auf Grund von Tierversuchen. Arch. f. klin. Chirurg. 1909 Bd. LXXXVIII, S. 23.
4. Ders.: Arbeiten aus dem Gebiet der Knochenpathologie und Chirurgie. Arch. f. klin. Chirurg. 1911. Bd. XCIV, S. 241.
5. *Barth*: Ueber histologische Befunde nach Knochenimplantationen. Arch. f. klinische Chirurg. Bd. XLIV, S. 409.
6. Ders.: Ueber künstliche Erzeugung von Knochengewebe und über die Ziele der Osteoplastik. Berl. klin. Wochenschr. 1896 Nr. 1.
7. Ders.: Nochmals zur Frage der Vitalität replantierter Knochenstücke. Arch. f. klin. Chirurg. 1897 Bd. LIV, S. 471.
8. Ders.: Ueber Osteoplastik. Arch. f. klin. Chirurg. 1908 Bd. LXXXVII, S. 859.
9. *Baschkirzew* u. *Petrow:* Beiträge zur freien Knochenüberpflanzung. Deut. Zeitschr. f. Chirurg. Bd. CXIII, Heft 5 u. 6, S. 490.
10. *Bauer* und *Weil:* Ueber Knochentransplantation. 39. chir. Congr. Berlin 1910 (Zentralbl. f. Chirurg. 1910 Nr. 31, S. 20).
11. *Bayer:* Zur Behandlung der Knochenhöhlen in der Tibia und im Calcaneus. Zentralbl. f. Chirurg. 1903 Nr. 19 Beil. S. 505).
12. *Bellisent:* Contribution à l'étude du traitement préventif de l'ostéomyélité aigne et du traitement curatif de l'ostéomyélité chronique. (ostéoplastic) Thèse de Paris 1896. (Zentralbl. f. Chirurg. 1897 Nr. 20 S. 562).
13. *Berard:* XXII. französ. Chirurg. Congr. Paris Okt. 1909 (Zentralbl. f. Chirurg. 1910 Nr. 15 S. 537.)
14. *Bergemann:* Wie lange nach dem Tode oder nach der Operation bleibt der Knochen bezügl. seiner Keimfreiheit transplantationsfähig? Arch. f. klin. Chirurg. 1909. Bd. C, Heft 2.
15. *Bier:* Osteoplastische Nekrotomie nebst Bericht über die an der Kieler Chirurg. Klinik ausgeführten Methoden der Nekrotomie. Arch. f. klin. Chirurgie 1892. Bd. XLIII, Heft 3, S. 121.

15a. *Bier:* 62. Versammlung deutsch. Naturforscher und Aerzte in Heidelberg 1889 (Zentralbl. f. Chirurg. 1889 Nr. 49 S. 886).

16. Ders.: Beobachtungen über Knochengeneration. Arch. f. klin. Chirurg. 1913 Bd. C. H. 1. S. 91.

17. *Braun*-(Zwickau): Ueber Cysten in den langen Röhrenknochen nebst Bemerkungen über künstlichen Knochenersatz. Bruns' Beiträge zur klin. Chirurgie 1906 Bd. LII, H. 2. (Münch. Med. Wochenschr. 1907 Nr. 5 S. 228).

18. *Breton:* Some experimental work with materials for plugging sinuses and bone cavities. American Journal of orthoped. Surgery. Vol. VII. S. 459. (Jahresber. d. Gesamtmedizin 1910 Bd. II, S. 441).

19. *Breuil:* De la réparition des cavités osseuses post opérationes. Thése de Lyon 1894. (Ref. b. Bellisent).

20. *Broca:* Die Chirurg. Behandlung der Knochenhöhlen pathologischen Ursprungs. XXI. französ. Chirurg. Congr. Okt. 1908 Paris (Ber. Münch. Med. Wochenschr. 1908 Nr. 47, S. 2468).

21. *Brun*-(Luzern): Ueber die von Mosetig-Moorhof'sche Jodoformknochenplombe. Correspondenzbl. f. Schweiz. Aerzte. 1909 XXXIX. Jahrg. Nr. 4. (Ref.: Münch. Med. Wochenschrift 1909 Nr. 12, S. 627.)

22. *Brüning*-(Gießen): Ueber Knochenplombierung. Deutsche Med. Wochenschr. 1904 Nr. 15 S. 547.

23. *Buscarlet:* La greffe osseuse chez l'homme et l'implantation d'os décalcifiés. Thèse Paris 1891.

24. *Claußen:* Beiträge zur Lehre von der Nekrose und dem Knochenabceß ohne Aufbruch. Inaug.-Diss. 1875 Kiel.

25. *Comisso:* Contributio all' implant della ossa seconda Mosetig. Arch. di ortopedia 1905 Nr. 5 (Zentralblatt f. Chirurg. 1906 Nr. 21 S. 603.)

26. *Damianos:* Beiträge zur operativen Radikalbehandlung der Kniegelenktuberkulose mit besonderer Berücksichtigung der Jodoformplombe nach von Mosetig. Deut. Zeitschrift f. Chirurg. 1903 Bd. LXVIII. H. 1 und 2, S. 50.

27. Ders.: Die von Mosetig-Moorhof'sche Jodoformknochenplombe und ihre Anwendung bei der Osteomyelitis. Wiener klin. Rundschau 1903 Nr. 27. (Zentralbl. f. Chirurg. 1904 Nr. 6 S. 150.)

28. *Deaver:* Secondary bone implantation by a modification of Senn's method. The Med. News Vol. 55 S. 714 1889.

29. *Delbet:* Cavité ostéomyélitique du tibia traitée par des greffes de Thiersch. Bull. et mem. de la soc. de chir. de Paris XXXVII. Nr. 21 1911. (Zentralbl. f. Chirurg. 1911 Nr. 41 S. 1398.)

30. *Dreesmann:* Ueber Knochenplombierung. Deut. Med. Wochenschr. 1893 Nr. 19 S. 445.
31. *Duplay et Cazin*: De la réparition immédiate des partes de substance interosseuses à l'aide de divers corps aseptiques. Arch. génér. de méd. 1893 S. 519. (Ref.: b. Barth. Ziegler's Beiträge Bd. 17 S. 307.)
32. *Duroux:* Du plombage xéroformé. Lyon méd. 1911 Nr. 38 S. 569. (Zentralbl. f. Chirurg. 1912 Nr. 3 S. 84.)
33. *Ekehorn:* Zur Behandlung größerer, schwerheilender Knochenhöhlen in den langen Röhrenknochen. Nord. med. arkiv. 1905 Bd. 38, 3. Folge Bd. V. Abt. I. Kirurg. Nr. 1. (Zentralblatt f. Chirurg. 1906 Nr. 3 S. 88.)
34. *Elsberg:* On the treatment of chronic osteomyelitis and of chronic bone cavities by the jodoform — wax filling Med. News April 15. 1905. (Zentralbl. f. Chirurg. 05. Nr. 29 S. 779.)
35. *Enderlen:* Vorstellung von Fällen mit Knochentransplantation. Würzburger Aerzte-Abend. Münch. Med. Wochenschr. 1910 Nr. 35 S. 1861.
36. *Esmarch:* Handbuch der Kriegschirurgie 1877.
37. *Fantino* und *Valen:* Ueber einige Verfahren künstlicher Ausfüllung von Knochenhöhlen. Arch. f. klin. Chir. 1903 Bd. LXX. S. 736.
38. *Francesco:* Sull' otturamento della cavite ossee par mezzo di corpi estranei. Morgagni 1898 Nr. 11. (Zentralblatt f. Chirurgie 1899 Nr. 21, S. 626).
39. *Frangenheim:* Experimentelle und klinische Erfahrungen über die Arthrodese durch Knochenbolzung. Arch. f. klin. Chirurg. 1909 Bd. XC. S. 437.
40. *Friedrich:* Osteoplastische Versuche zum Ersatz ganzer Diaphyse langer Röhrenknochen. XXXIII. Versamml. d. deut. Gesellschaft f. Chirurg. in Berlin 1904.
41. *Gluck*: Ueber resorbierbare aseptische Tamponade. Deut. Med Wochenschr. 1888 S. 1121.
42. Ders.: Ref. über die durch das moderne Chirurg.-Experiment gewonnenen positiven Resultate, betr. die Naht und den Ersatz von Defekten höherer Gewebe sowie über die Verwertung resorbierbarer und lebendiger Tampons in der Chirurgie. Arch. f. klin. Chirurg. 1891 Bd. XLI, S. 187.
43. *Grohe:* Histologische Vorgänge bei der Knochenneubildung. Chirurg. Kongr. 1902. (Zentralbl. f. Chirurg. 1902 Beil. z. Nr. 26 S. 36).
44. *Gruber:* Le plombage jodoformé-methode de v. Mosetig-Moorhof Annals Lyon 1908. (Zentralbl. f. Chirurg. 09. Nr. 7 S. 213.)
45. *Hackmann:* Die Jodoformplombe. Wien. klin. Wochenschr. 1901 Nr. 22. (Zentralbl. f. Chirurg. 1902 Nr. 3, S. 75.)

46. *Halstedt:* (Nach Kümmel 1. c.)
47. *Hamilton:* On sponge-grafting. Edinburgh. Med. Journal 1881 S. 383. (Zentralbl. f. Chirurg. 1882 S. 280).
48. *Hauth:* Beiträge zur Lehre des Ersatzes von Knochendefekten Inaug.-Diss. Straßburg 1891.
49. *Heinlein:* Geschichtlicher Ueberblick von allen, einer Beschleunigung der Ausheilung von großer nach Nekrotomien zurückbleibenden Knochenhöhlen dienenden Operationen und andere Maßregeln. Nürnberg Med. Ges. und Poliklinik. Berl. Münch. Med. Wochenschr. 1902 Nr. 7, S. 299.
50. *Heintze:* Ein Fall von Heilung einer großen Knochenhöhle in der Tibia durch Plombierung mit Kupferamalgam. Deutsch. Med. Wochenschr. 1895 Nr. 25 S. 406.
51. *von Hovorka:* Ueber die Wichtigkeit der Ausfüllung hohler Räume in der Chirurgie. Naturforschervers. in Stuttgart 1906. (Münch. Med. Wochenschr. 1906 Nr. 40 S. 1978.)
52. *Israël:* Einheilung eines freien Knochenstückes in einem Defekt der Tibia. Berl. klin. Wochenschr. 1895 S. 88.
53. *Jaboulay:* Archives provinciales de Chirurg. 1894. (Ref. b. Bellisent.)
54. *Jakimowitsch:* Versuche über das Wiederanheilen vollkommen getrennter Knochensplitter. Deut. Zeitschr. f. Chirurg. 1881 Bd. XV, S. 201.
55. *Kennedy:* Resection of both ulnar bones with an experiment in bone grafting. New York Med. News 1892 Nr. 24 S. 715. (Ref.: Virchow's Jahresber. 1892 Bd. II S. 413).
56. *Klapp:* Ueber einen Fall von ausgedehnter Knochentransplantation Deut. Zeitschr. f. Chirurg. 1900 Bd. LIV. H. 5 und 6 S. 576.
57. Ders.: Beiträge zur Fetttransplantation. Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins. Zentralbl. für Chirurg. 1912 Nr. 40, S. 1368.
58. *Kotzenburg:* Erfahrungen mit der Füllung von Knochenhöhlen mit Jodoform-Wallrat-Gemisch. Chirurg. Congr. 07 und Arch. f. Chirurg. 1907 Bd. LXXXIII H. IV, S. 977.
59. *König:* Ueber Implantation von Elfenbein zum Ersatz von Knochen- und Gelenkenden. Chirurg. Congr. 1912 Bd. I, S. 41.
60. *Kronacher:* Einheilung eines Kalbknochenstückes in einen Defekt der ersten Phalanx des rechten Zeigefingers. Münch. Med. Wochenschr. 1897 S. 416.
61. *Kümmel:* Ueber Knochenimplantation. Deut. Med. Wochenschr. 1891 Nr. 11 S. 389.
62. *Küttner:* Ueber Knochentransplantation. Verhandlungen der deutsch. Ges. f. Chirurg. 1910 in Berlin (Zentralbl. f. Chirurg. 1910 Nr. 31, Beil. S. 21.)

63. *Läwen:* Zur Histologie der freien Transplantation periostgedeckten Knochens beim Menschen. Arch. f. klin. Chirurg. 1909 Bd. XC, H. II S. 469.

64. *Le Dentu:* Sur l'implantation de fragments volumineuse d'os de decalcifies pour combler les pertes de substance du squelette. Gazz. des hopiteaux 1891 Nr. 140 S. 1292.

65. *Lexer:* Die Verwendung der freien Knochenplastik nebst Versuchen über Gelenkversteifung und Gelenktransplantation. Arch. f. klin. Chirurg. 1908 Bd. LXXXVI. H. IV S. 939.

66. Ders.: Gelenkchondrome. Deut. Zeitschr. f. Chirurg. 1907 Bd. LXXXVIII, S. 311.

67. *Lücke:* Zur osteoplastischen Nekrotomie. Zentralbl. f. Chir. 1892 Nr. 48 S. 933.

68. Ders.: Vortrag „über Verschließung größerer Knochenhöhlen" auf d. chirurg. Sektion d. 62. Versammlung Deut. Naturforscher und Aerzte in Heidelberg 1889, (Ref.: Zentralbl. f. Chirurg. 1889 Nr. 49 S. 885.)

69. *Mac Ewen:* De la transplantation d'os; expériences de transplantation osseuses intra-humaine. Gazz. Méd. de Paris 1881 Nr. 27 (Ref.: Zentralbl. f. Chirurg. 1881 S. 500).

70. *Mackie:* Clinical observations on the healing of aseptic bone cavities by Senn's method of implantation of antiseptic decalcified bone. The Med. News Vol. LVII. 1890 S. 202.

71. *Makkas:* Experimentelle und klinische Beiträge zur freien Fetttransplantation. (Plombierung von Knochenhöhlen mit Fett). Beiträge z. klin. Chirurg. Bd. LXXII H. II. (Münch. Med. Wochenschr. 1912 Nr. 13 S. 722).

72. *v. Mangold:* Zur Behandlung der Knochenhöhlen der Tibia. Arch. f. klin. Chirurg. 1903 Bd. LXIX, H. 1 und 2 S. 82.

73. Ders.: Uebertragung ungestielter Periostknochenlappen zur Heilung von Pseudoarthrosen und Knochenhöhlen. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Dresden. (Münch. Med. Wochenschr. 1906 Nr. 15 S. 681 und Archiv f. klin. Chirurg. 1904 Bd. LXXIV S. 345.

74. *Martin:* Zur Ausfüllung von Knochenhöhlen mit totem Material. Zentralbl. f. Chirurg. 1894 Nr. 9 S. 193.

75. *Mayer:* Ueber Knochenplombierung bei Knochendefekten mit Kupferamalgam. Deut. Med. Wochenschr. 1893 Nr. 19 S. 446.

76. *Mayrhofer:* Wesentliche Vereinfachung der Technik für Ausfüllung kleiner Knochenhöhlen. (Mosetig-Moorhof Knochenplombe.) Wien. klin. Wochenschr. 1908 Nr. 40 S. 1174.

77. *Meurer:* Erfahrungen über Jodoformplomben nach v. Mosetig-Moorhof. Beiträge z. klin. Chirurgie. 1907 Bd. LVI. S. I. (Ref.: Münch. Med. Wochenschr. 1908 Nr. 7 S. 357).

78. *Middeldorpf*: 62. Versamml. deut. Naturforscher und Aerzte in Heidelberg 1889 (Zentralbl. f. Chirurg. 1889 Nr. 49 S. 886).

79. *Mikulicz:* Berl. klin. Wochenschr. 1890 v. 30. 6. S. 598. (Krankenvorstellung von Dr. Pölscher).

80. *Miller:* Lancet. 20. 9. 1890 S. 618 (n. Buscarlet).

81. *Moore:* Surgery of the long bones. Transaction of the amer. Surg. associat. Vol. XXX 1912 (Ref.: Zentralbl. f. Chirurg. 1913 Nr. 23 S. 927).

82. *v. Mosetig-Moorhof:* Die Jodoformknochenplombe. Zentralbl. f. Chirurg. 1903 Nr. 16 S. 433.

82a. Ders.: Knochenplombe. Ges. d. Aerzte in Wien. Wiener Brief. Münch. Med. Wochenschr. 1903 Nr. 2 S. 92.

83. Ders.: Erfahrungen mit der Jodoformplombe. Deutsch. Zeitschr. f. Chirurg. 1904 Bd. LXXI H. 5 und 6, S. 419.

84. Ders. und *Seymour Jones:* Erfahrungen mit der Knochenplombe aus Jodoform. Lancet 21. I. 1905 (Ref.: Münch. Med. Wochenschr. 1905 Nr. 13, S. 2268).

85. Ders.: Die Ausschaltung von Hohlräumen in Operationswunden. Wien. klin. Wochenschr. 1906 Nr. 44. (Ref.: Münch. Med. Wochenschr. 1906 Nr. 46. S. 2266).

86. *Möller:* Ueber histologische Vorgänge bei Knochentransplantationen Jnaug.-Diss. Halle/S. 1895 (Ref: Virchow's Jahresber. 1896 Bd. II, S. 225). Nachprüfung und Bestätigung der Untersuchungen von Barth 1894.

87. *Müller*-(Aachen): Zur Frage der Osteoplastik. 72. Vers. deut. Naturforscher und Aerzte, Aachen 1900. Deut. med. Wochenschr. 1900 Nr. 41 Vereinsbeil. z. Nr. 40, S. 241 und Zentralbl. f. Chirurg. 1900 Nr. 42 S. 1061.

88. *Nakahara* und *Dilger:* Subkutane und intramuskuläre Knochenneubildung durch Injektion bezw. Implantation v. Periostemulsion. Beitr. z. klin. Chirurg. Bd. LXIII. H. I. S. 235 (Nach Sasaki 1c.)

89. *Nélaton:* Greffes muskulaire employées à combler des cavités osseuses crées par l' évident chirurgical. Revue d'orthopédie Nr. 3. S. 193 (Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1911 Nr. 48, S. 1579.)

90. *Neuber:* Ueber Behandlung starrwandiger Höhlenwunden. Arch. f. klin. Chirurg. 1896 Bd. II, S. 683.

91. Ders.: Veränderung decalcinierter Knochenröhren in Weichteilwunden. Arch. f. klin. Chirurg. 1890 Bd. XXV, S. 136.

92. Ders.: Autoplastische Fettransplantation. Verhandl. d. Deut. Ges. f. Chirurg. 1910 Bd. I, S. 188.

93. *Neugebauer:* Zur Casuistik der Nekrotomie. Sep. Abdruck aus d. Wien. klin. Wochenschr. 1897 Nr. 11. (Zentralblatt f. Chirurg. 1898, S. 489.)

94. *Nicolaysen*: Füllung von Höhlen mit decalcinierten Knochen. Norsk. Magaz. for Lägefidenzkaben 1893. 4. Rackke Bd. VIII. S. 429. (Ref: Virchow's-Hirsch's Jahresbericht.) 1894 Bd. II, S. 288.)

95. *Nößke:* Chirurg. Demonstration: 6. Fingerersatz d. Daumens od. Zeigefingers durch Stiellappen-Fernplastik und freie Knochenübertragung aus der Tibia. 7. Osteomyelit. Knochenhöhlen der Epiphysenteile der langen Röhrenknochen. Ges. für Natur- und Heilkunde in Dresden. Sitzung vom 11. 3. 1911. Ber. Münch. Med. Wochenschr. 11 Nr. 21 S. 1158.

96. *Oldwright.* Ontario Med. Ossociation 3. und 4. July 1891 und Med. Record. Aug. 1891 (nach Buscarlet).

97. *Ollier*: Traité de résections A 1. 1885 S. 383 (n. Buscarlet).

98. Ders.: De la greffe osseuse chez l'homme. Arch. d. physiologie normal et pathol. Paris 1889 S. 166—180 Nr. 1 und 2. Janvier et Avril 1889 (n. Buscarlet).

99. Ders.: l'ostéoplastic appliquée a l'oclusion des cavités osseuses accidentelles et en particulier des cavités laissée par les longes evidements des os. Revue d. Chirurg. 1897 Nr. 4 S. 265. (Ref.: Centralbl. f. Chirurg. 1897 S. 722.)

100. *Péan*: Des moyens prothetiques destinés à obtenir la réparation de parties osseuse. Gaz. des hopiteaux 1894 Nr. 32. (Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1894 S. 743).

101. *Phelps:* New York Med. Record 21. 2. 1891 (n. Buscarlet).

102. *Pokotilo:* Ueber das Schicksal lebender Knochen, die in Weichteilen transplantiert worden sind. Arch. f. klin. Chirurg. 1910 Bd. XCIII, S. 143.

103. *Rehn:* Zur Regeneration des Knochenmarks bei der homoplastischen Gelenktransplantation im Tierexperiment. Arch. f. klin. Chirurg. 1902 Bd. XCVII, H. I S. 35.

103a. *Rehn* und *Wakabayashi*: Die homoplastische Transplantation des Intermediär-Knorpels im Tierexperiment. Arch. f. klin. Chirurg. 1902 Bd. XCVII, S. 1.

104. *Reynier* und *Ischwall*: Plombage des os. Revue de Chir. 1896 Nr. 11. (Ref.: Hildebrandt's Jahresber. 1896 Bd. II S. 340.)

105. *Riedel:* Die Sequestrotomie und die Eröffnung von Knochenabcessen mit gleichzeitiger Entfernung der Totenlade. Berl. klin. Wochenschr. 1890 Nr. 21 und 22.

106. *Rovsing*: Ein Fall von freier Knochentransplantation zum Ersatz für die oberen $^2/_3$ des Oberarmes vermittelst der Fibula des Patienten. Hospitaltidende 1910 Nr. 1. (Ref.: Münch. Med. Wochenschr. 1910 Nr. 20 S. 1088 und Zentralbl. f. Chirurg. 1910 Nr. 25 S. 870.)

107. *Sacchi:* Suggi sonotomenti epifisarii superiori della tibia. Arch. di orthop. Nr. 3. (Ref.: Zentralbl. f. Chirurg. 1896 S. 784).

108. *Sasaki:* Ueber die Behandlung von Pseudoarthrosen durch Injektion von Periostemulsion. Deut. Zeitschr. f. Chir. Bd. 119 H. 5 und 6 S. 595.

109. *Sawicki:* Zur Plastik bei Defekten der Tibia. XI. poln. Ch. Congr. i. Krakau 1902. (Zentralbl. f. Chir. 03 Nr. 4 S. 120.)

109a. Ders.: Ueber Knochenplombierung m. Muskellappen Przegl. chir. i. ginek. 1912 Bd. VI (poln.). (Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1913 Nr. 23 S. 930.)

110. *Schede:* Ueber die Heilung von Wunden unter dem feuchten Blutschorf. Arch. f. klin. Chir. 1887 Bd. XXXIV, S. 245 und Verhandl. d. Deut. Ges. f. Chir. 1886 Bd. II S. 62.

110a. *Schmitt:* Ueber Osteoplastik in klin. und experimenteller Beziehung. Arch. f. klin. Chir. 1893 Bd. XLV, S. 401.

111. af *Schultén:* Eine Methode, um Knochenhöhlen im Femur und Humerus durch plastische Operat. auszufüllen. Arch. f. klin. Chirurg. Bd. LVI, S. 328.

112. Ders.: Ueber osteoplastische Füllung von Knochenhöhlen, besonders der Tibia. Arch. f. klin. Chir. Bd. LII, S. 145.

113. *Schultze:* Die Behandlung mit der Mosetig-Jodoformplombe. 84. Versammlung deut. Naturforscher und Aerzte in Münster 1912. (Ref.: Zentralbl. f. Chirurg. 1912 Nr. 50 S. 1721).

114. *Senn:* On the healing of aseptic bone cavities by implant. of. antiseptic decalcified bone. Americ. Journ. of the Med Sciences. September 1889 Vol. 98 S. 219.

115. Ders.: A case of osteomyelitis of the anklejoint, illustrating the utility of the bone-chip implantation. The Med. News 1895 Vol. 66 S. 432.

116. *Serenin:* Einiges zur Jodoformplombe n. v. Mosetig. Zentralbl. f. Chirurg. 1903 Nr. 45 S. 1243.

117. *Shermann:* Pacific Med. Journal VI. San Francisco 1887 S. 587 (nach Buscarlet).

118. Ders.: Salt solution as a filling for bone cavities and for vacant spaces in the hand and soft tissues. Surgery, gynecology, and obstetrics. XIII. 2. (Ref.: Zentralblatt f. Chirurg. 1912 Nr. 3 S. 84.)

119. *Silbermark:* Zur Technik bei der Plombierung von Knochenhöhlen m. d. Jodoformknochenplombe. Deut. Zeitschr. f. Chirurg. 1903 Bd. LXVI, H. 5 S. 599.

120. Ders.: Die Knochenplombe nach v. Mosetig-Moorhof. 14. int. Med. Congr. Madrid 1903, Abt. Chirurg. (Münch. Med. Wochenschr. 1903 Nr. 20 S. 87.)

121. Ders.: Ueber die gewebliche Veränderung nach d. Plombierung von Knochenhöhlen. Deut. Zeitschr. f. Chirurg. Bd. 75 H. 2—4 S. 290.
122. *Sonnenburg:* Ueber Knochenplombierung. Verhandl. der Deut. Gesellschaft f. Chirurg. 1893 Bd. I S. 104.
123. *Stachow*: Versuche über Knochenplombierung bei höhlenförmigen Defekten des Knochens. Beitr. z. klin. Chir. Bd. XII S. 389. (Ref.: Zentralbl. f. Chir. 1895 S. 164.)
124. *Streißler*: Der gegenwärtige Stand unserer klin. Erfahrungen über die Transplantation lebend. menschlicher Knochen. Beitr. z. klin. Chirurg. 1911 Bd. LXXI, H. 1. (Ref: Zentralbl. f. Chirurg. 1911 Nr. 18, S. 636.
125. *Sultan*: Ueber die Einpflanzung von toten Knochen in indifferente Weichteile allein od. in Berührung mit lebendem Periost. (Chir. Congr. 1902. Zentralbl. f. Chir. 02 Beil. z. Nr. 26.)
126. *Tillmanns*: Ueber die Heilung größerer Continuitätsdefekte an den langen Röhrenknochen. Chir. Beitr. Festschr. für Benno Schmidt, Leipzig 1896 S. 233.
127. *Tsumo:* (Kioto) Experimentelle Studien zur Frage der Knochenbildung aus verlagerten Periostosteoblasten. Virchow's Arch. Bd. CC. S. 93. (Ref.: Zentralbl. f. Chirurg. 1910 Nr. 49, S. 1567.)
128. *Urban:* Ueber die Hautüberpflanzung nach Thiersch. Deutsch. Zeitschrift f. Chirurg. Bd. XXXIV, 1892 S. 187 resp. 217.
129. *Vavan:* Sugli innesti ossei. Gazz. degli ospedali e delle clin. 1899 Nr. 13 (Ref. Zentralbl. f. Chir. 1899 Nr. 21, S. 626.)
130. *Wagenknecht:* Altes und neues zur Behandlung von Knochenhöhlen seit Einführung der aseptischen Wundbehandlung. Beitr. z. klin. Chirurg. 1904 Bd. XLIII. H. 3. S. 756. (Münch. Med. Wochenschr. 1904 Nr. 33, S. 1480).
131. *Wagner:* Ueber osteoplastische Operationen. Inaug.-Diss. Straßburg 1889.
132. *Walton:* Plombierung von Knochenhöhlen. Lancet, Januar 1908. (Münch. Med. Wochenschr. 1908 Nr. 18, S. 984).
133. *Weir:* The Med. News 1890 Vol. 56, S. 125. (n. Buscarlet).

Lebenslauf.

Ich, *Hans Greeff*, wurde am 19. Februar 1886 als Sohn des Farmers *Hans Greeff*, geboren zu Willowmore, Kapland. Vom Jahre 1892 bis 1896 besuchte ich eine Farmschule, nach welcher Zeit ich dann bis 1900 auf die „Public School" zu Willowmore ging. Im Jahre 1901 ging ich nach Wellington auf die „Boys' High Shool" wo ich mich im Jahre 1904 die „Matriculation Examination of the University of the Cape of Good Hope" unterzog. Nach bestandener Prüfung besuchte ich ab Februar bis Juli 1905 Vorlesungen über die Naturwissenschaften an der „South African College" zu Kapstadt. Oktober 1905 begab ich mich dann nach Deutschland, wo ich am 21. November als Student der Medizin in Erlangen immatriculiert wurde. Nach bestandener ärztlicher Vorprüfung im Frühjahr 1908 studierte ich im Sommersemester 1908 in Kiel, im Wintersemester 08/09 in Berlin und ab Ostern 09 in München, wo ich im Herbst 1910 das Staatsexamen ablegte. Ab Februar 1911 bis Ende Mai war ich als Praktikant am Kaiser und Kaiserin Friedrich Kinderkrankenhaus in Berlin tätig und ab Juni 1911 zunächst als Praktikant und ab Februar 1912 als Assistent auf der Chirurg. Abteilung des Landkrankenhauses zu Cassel.

Meine akademischen Lehrer waren:

in Erlangen die Professoren:

Gerlach, Hermann, Spuler, Rosenthal, Schulz, Wiedemann, Fleischmann, Solereder, Fuchs, Zander.

in Kiel die Professoren:

Friedrich, Göbell, Pfeiffer, Hoppe-Seyler, Wandel, Höhne, Hentze.

in Berlin die Professoren:

Greeff, Heffter, Rubner, Lesser, Straßmann, Blumenthal, Strauß, Kraemer.

in München die Professoren:

v. Angerer, v. Bauer, v. Müller, Döderlein, Gruber, Kraepelin, Eversbusch, v. Tappeiner, Rückert, May, Klaußner, Pfaundler, Rössle, Dieudonné, Neumayer, Brasch, Herzog, Grashey, Trumpp, Schloesser, Oberndorfer.